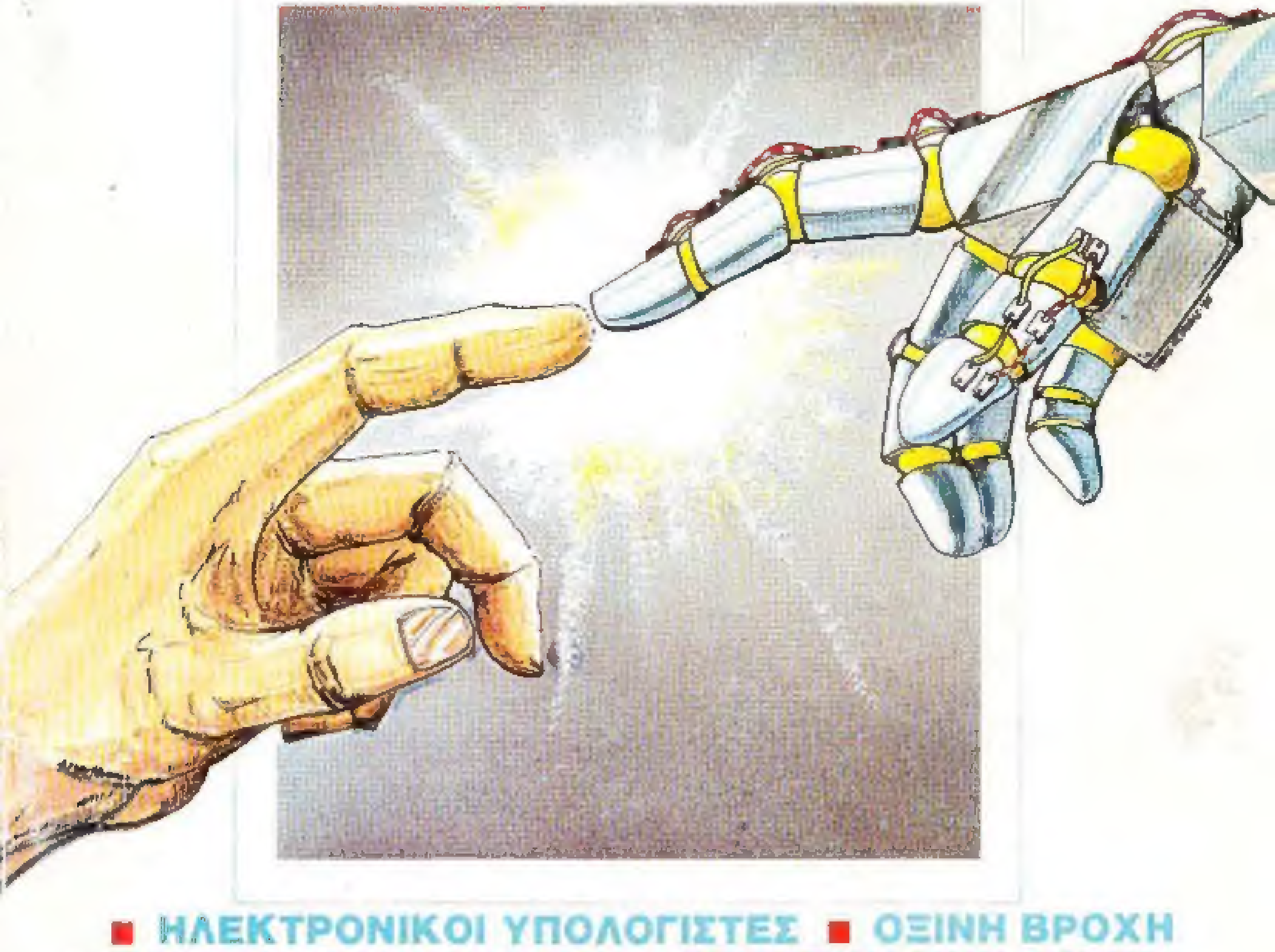
ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΕΚΤΑΚΤΟ ΤΕΥΧΟΣ

200 ΔΡΧ.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ
- ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ
- ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
- ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ
- ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
- ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΦΑΝΤΑΣΙΑ
- ΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ ΤΟΥ 2000
- ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΤΗ ΧΑΜΕΝΗ ΜΑΖΑ
- ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ & ΝΤΟΠΙΝΓΚ

Στην Ελλαδα υπαρχουν 1.000.000 αδειες οδηγησης, αλλα μονο λιγες χιλιαδες πραγματικοι οδηγοι



'Απαλλαγεῖτε ἀπό τούς κινδύνους
πού φέρνει ἡ ἄγνοια.
Γνωρίστε τόν τρόπο λειτουργίας
τοῦ αὐτοκινήτου σας.
Μάθετε νά τό ὁδηγεῖτε, ἀντί αὐτό νά
σᾶς ὁδηγεῖ στό ἀτύχημα.
Διαβάστε τό

ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ Τό βιβλίο τοῦ Πραγματικοῦ 'Οδηγοῦ.

Γραμμένο ἀπό τόν ΚΩΣΤΑ ΚΑΒΑΘΑ
τό βιβλίο αὐτό ἔχει γίνει ὁ
ἀχώριστος σύντροφος τοῦ
ὑπεύθυνου ὁδηγοῦ, τοῦ ἀνθρώπου
πού δέν ἀρκεῖται στίς «ἐξηγήσεις»
τῶν «ἁρμοδίων» γιά τά τροχαῖα
ἀτυχήματα καί δέν πιστεύει ὅτι γιά ὅλα
ὑπεύθυνος εἶναι ὁ... Μολόχ τῆς 'Ασφάλτου.

ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ τοῦ ΚΩΣΤΑ ΚΑΒΑΘΑ

Μερικά ἀπ' τά κεφάλαια: Πρόσφυση ● Υπερστροφή - Υποστροφή ● Το κράτημα του δρόμου ● Συγκρότημα συμπλέκτη - κιβωτίου Ταχυτήτων ● [illegible] ● Τα δισκόφρενα ● Προβλήματα των φρένων ● [illegible] ● Η ανάρτηση ● Αμορτισέρ ● Οι δυνάμεις που επιδρούν στις στροφές ● Οι αναρτήσεις σήμερα ● [illegible] ● Μακ Φέρσον ● Τι πρέπει να προσέχετε [illegible] ● Ο κινητήρας ● Ο δίχρονος κινητήρας ● Ο τετράχρονος κινητήρας ● Η καύση ● Η λίπανση ● Το σύστημα αναφλέξεως ● [illegible] ● Βλάβες στο σύστημα λιπάνσεως ● Βλάβες τροφοδοσίας - ψύξεως ● Βλάβες συστήματος αναφλέξεως

ΘΑ ΤΟ ΒΡΕΙΤΕ ΣΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΑΣ Η ΣΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΑ

[illegible]

ΑΝ ΜΕΝΕΤΕ ΜΑΚΡΙΑ ΣΤΕΙΛΤΕ
ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΓΗ 400 ΔΡΧ. ΣΤΗΝ
ΠΕΛΗ ΔΑΛΑ, ΓΟΡΓΙΟΥ 6, 11636 ΑΘΗΝΑ,
ΤΗΛ.: 9230 832

Παρακαλῶ στείλτε μου τό «ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ»
τοῦ Κώστα Καβαθά

ΟΝΟΜΑ ....

ΕΠΩΝΥΜΟ ....

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ, ΤΗΛ.: ....

ΕΚΤΑΚΤΟ ΤΕΥΧΟΣ

ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΕΡΟΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΚΔΟΤΗΣ
Παρασκευή Καββαθά
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καββαθάς
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΥΛΗΣ
Σωτήρης Κωνσταντινίδης
ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Νικόλας Πέτρουδας - Τζέβας
ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ
Θανάσης Βέμπης
Κώστας Καββαθάς
Σωτήρης Κωνσταντινίδης
Τούλα Παπαγεωργίου
Σωτήρης Πλουδής
Γιώργος Χριστογιαννίδης
Πάνος Φιλιππακόπουλος
Φώτης Φωτιάδης
ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σοφία Καββαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Βασίλης Γιαννακόπουλος
ΜΟΝΤΑΖ
Σπύρος Δεληβάς
ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μαντάκας
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκούτου

Το περιοδικό «ΠΤΗΣΗ» εκδίδεται από την «ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε., Γοργίου 6 & Αγ. Αθήνα 116 36, τηλ. 92 30 832 ● Η «ΠΤΗΣΗ» κυκλοφορεί σ' όλη την Ελλάδα την 20ή ημέρα κάθε μονού μήνα ● Στοιχειοθεσία - Φωτογρ. Ανατυπωτική Προετοιμασία Μοντάζ και Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σαρανταπόρου 41, Τηλ. 52 75 565 ● Ηλεκτρονική διαχωρισμός ... Αθήνα 116 36 ● Εκτύπωση ... Τηλ. 34 63 313 ● Φωτοστοιχειοθεσία Grafis, Θεσσαλονίκης 13 & Πειραιώς 53, Αθήνα, Τηλ. 92 24 843 - 32 44 467 ● Χειρόγραφα, διαφάνειες και φωτογραφίες που στέλνονται στο περιοδικό δεν επιστρέφονται ... ● Κάθε άρθρο που δημοσιεύεται στο περιοδικό εκφράζει τις απόψεις του συγγραφέα του ... ● Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη.

● "FLIGHT" magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by "TECHNICAL PRESS" S.A. 6 Gorgiou Str., Athens 116 36, Greece, tel 92 30 832 (3 lines), telex 222183 TECH GR ● All editorial correspondence should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editor-in-Chief ● All foreign advertising orders should be addressed to: MOENCH PUBLISHING GROUP, Herstellerstrasse 26, P.O. Box 140261, D-5300 BONN 1, Federal Republic of Germany.

● ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ 840 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ 2.100 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 1.120 δρχ., ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ 1.320 δρχ., ΑΣΙΑ 1.320 δρχ., ΚΥΠΡΟΣ 980 δρχ., ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1.400 δρχ. Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκούτου, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36.

Η συνδρομή αρχίζει από το τεύχος που θα ορίσει ο συνδρομητής ...

● ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ. Παλιά μας κανονικά τεύχη της «ΠΤΗΣΗΣ» κοστίζουν τώρα 140 δρχ. και μπορείτε να τα βρείτε στα γραφεία μας. Αν θέλετε να τα λάβετε μέσω ... Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, στην οποία να σημειώνετε τον αριθμό του τεύχους και την ένδειξη «ΠΤΗΣΗ» ● Τα τεύχη 1-18 έχουν εξαντληθεί.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΚΤΑΚΤΟ ΤΕΥΧΟΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ
Ίσως δεν είναι μακριά η εποχή που τα δημιουργήματα του ανθρώπου, προικισμένα με εξαιρετική ευφυΐα, θα είναι σε θέση να δώσουν μια νέα διάσταση στη ζωή, αλλάζοντας δραστικά τις δομές της κοινωνίας ... (Σύνθεση: Νικόλας Πέτρουδας - Τζέβας)



32. ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ. *Η πιο σημαντική επιστήμη για τη ζωή του ανθρώπου έχει να επιδείξει εντυπωσιακές προόδους που οφείλονται στην ολματώδη ανάπτυξη της ιατρικής τεχνολογίας. Οι πρόοδοι αυτοί είναι αποτέλεσμα επίπονης έρευνας σε πολλούς και διαφορετικούς τομείς άλλων επιστημών. Σκοπός της ιατρικής τεχνολογίας είναι να προσαρμόζονται τις εξελίξεις στις ανάγκες για αποτελεσματική πρόληψη και θεραπεία. Τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά σε σύγκριση με το παρελθόν. Νέοι μέθοδοι κρυοχειρουργικής, νυστέρια ακτίνων λέιζερ, εκπληκτικές τεχνικές διάγνωσης με υπερήχους, νέα υλικά τεχνητών μελών και οι πρόσφατες επιτυχίες της βιογενετικής υπόσχονται ένα πολύ πιο ελπιδοφόρο αύριο για την υγεία του Ανθρώπου.*



40. ΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ ΤΟΥ 2000. *Μέσα στα εκατό χρόνια της ζωής του, το αυτοκίνητο έχει εξελιχθεί σ' ένα βασικό στοιχείο της ανθρώπινης κοινωνίας, συμβάλλοντας αποφασιστικά στην ανάπτυξη της οικονομίας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Στο μέλλον ο ρόλος του αυτός προβλέπεται ότι θα γίνει πιο σημαντικός με τη χρησιμοποίηση πιο εξελιγμένης τεχνολογίας που θα απλοποιήσει δραστικά τις λειτουργίες του, κάνοντάς το πιο εύκολο στην οδήγηση, πιο άνετο, πιο ασφαλές και με σημαντικά μικρότερες εκπομπές θορύβου και καυσαερίων. Επίσης το κόστος του, σε απόλυτους αριθμούς, θα τείνει να μειώνεται χάρη στα νέα υλικά και τις μεθόδους παραγωγής, ώστε να είναι προσιτό σχεδόν στον καθένα.*



46. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ. *Καμιά άλλη εφεύρεση δεν έχει κατορθώσει να «καββάλλει» σε τόση έκταση και σε τόσο βάθος στις δραστηριότητες του Ανθρώπου, όσο ο ηλεκτρονικός υπολογιστής. Ξεκινώντας από ογκώδη συστήματα με περιορισμένη χρησιμότητα, φθάσαμε στο σημείο που ο υπολογιστής μπορεί να αγοραστεί από τον καθένα, ενώ χρησιμοποιείται σε χιλιάδες εφαρμογές στο σπίτι, στο γραφείο, στο αυτοκίνητο, στο αεροπλάνο και σε αμέτρητες ηλεκτρονικές συσκευές. Το μέλλον μας επιφυλάσσει τις διάνοιες γενιές υπολογιστών, με ευφυΐα που θα συγκρίνεται με την ανθρώπινη, ανοίγοντας την εποχή για εξελιγμένα ρομπότ.*



90. ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ & ΝΤΟΠΙΝΓΚ. *Η αθλητική ιδέα κινδυνεύει σήμερα περισσότερο από το ντοπάρισμα των αθλητών παρά από τις πολιτικές διαφορές και τα μποϊκοτάζ των μεγάλων διοργανώσεων. Οι χημικές ουσίες χρησιμοποιούνται όλο και συχνότερα από περισσότερους αθλητές, σε σημείο που να κλονίζεται η υγεία τους. Το πρόβλημα περιπλέκεται καθώς οι επιστήμονες δυσκολεύονται να αντιμετωπίσουν την κατάσταση, επειδή συνεχώς εφευρίσκονται νέες ουσίες που δεν εντοπίζονται εύκολα με τα αντιντόπινγκ κοντρόλ. Οι τρόποι με τους οποίους επενεργούν τα αναβολικά στον οργανισμό, καθώς και τα αποτελέσματα που προκαλούν είναι πολύ πιο επικίνδυνα απ' ότι πιστεύεται γενικά.*



96. Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΒΙΝΤΕΟ. *Η τεχνολογία τείνει να μεταμορφώσει τη συσκευή του βίντεο από ένα απλό συμπλήρωμα της τηλεόρασης σε κάτι το απαραίτητο, όχι μόνο για την ψυχαγωγία, αλλά και για τη μόρφωση και την εργασία του ανθρώπου, καθώς η σύνδεσή του με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή ανοίγει νέους δρόμους για την μελλοντική επικοινωνία και πληροφόρηση. Συστήματα όπως το βιντεοτέξτ, οι τηλεσυσκέψεις, η οπτική αρχειοθέτηση πληροφοριών και άλλα που προστίθενται καθημερινά, συμβάλλουν στην απλοποίηση της λειτουργίας του υπολογιστή αλλά και στην ευελιξία των εφαρμογών του.*

ΠΤΗΣΗ FORUM

Μια διαφορετική «ΠΤΗΣΗ»

Οι τακτικοί αναγνώστες του περιοδικού γνωρίζουν ήδη ότι η «*ΠΤΗΣΗ*» δεν ασχολείται μόνο με την αεροπορία, όπως αφήνει να εννοηθεί ο τίτλος του, αλλά με ένα πολύ ευρύτερο φάσμα δραστηριοτήτων, από τα ευαίσθητα θέματα της ελληνικής και της διεθνούς άμυνας μέχρι τις προσπάθειες των επιστημόνων για ελεγχόμενη πυρηνική σύντηξη.

Από την πλευρά μας, δεν πιστεύουμε εύκολα σε τύπους, τίτλους και ονόματα, επειδή μας ενδιαφέρει περισσότερο να ανακαλύπτουμε το βάθος και την ουσία και όχι την επιφάνεια των πραγμάτων. Με την ίδια λογική πιστεύουμε ότι οι περισσότεροι από σας θα έχετε καταλάβει ότι ο τίτλος του περιοδικού είναι περισσότερο συμβολικός και λιγότερο κυριολεκτικός. Η «*ΠΤΗΣΗ*» που κρατάτε στα χέρια σας δεν είναι παρά ένα ακόμα - έκτακτο - ταξίδι σε πολλούς και διαφορετικούς κόσμους, όπου φροντίσαμε να ανακαλύψουμε και να σας παρουσιάσουμε ό,τι πιο αξιόλογο έχει να επιδείξει ο Άνθρωπος στο χώρο της επιστημονικής σκέψης και έρευνας, αλλά και των εφαρμογών της τεχνολογίας σε πράγματα απόμακρα, σχεδόν φανταστικά, όπως ο Τροχιακός Πύργος, ή αντίθετα, αντικείμενα που σύντομα θα γίνουν καθημερινότητα, όπως το αυτοκίνητο του 2000.

Στεκόμενοι με δέος μπροστά στα χιλιάδες θέματα που θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενα παρουσίασης μέσα από τις σελίδες που ακολουθούν, κρίναμε ότι θα ήταν μάταιο να επιχειρήσουμε να καλύψουμε μια μεγάλη ποικιλία, χωρίς να αφήσουμε την εντύπωση ότι ξεχάσαμε κάτι.

Προσπαθήσαμε λοιπόν να σταθούμε επιλεκτικά σε ορισμένα από αυτά, που πιστεύουμε ότι παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον, ενώ ταυτόχρονα δεν έχουν τύχει της σημασίας που αξίζουν από τον υπόλοιπο Τύπο, με μόνες ίσως εξαιρέσεις τα περιοδικά εκείνα που ειδικεύονται στους επιμέρους τομείς. Δεν θα μπορούσαμε φυσικά να αγνοήσουμε τη θέση της χώρας μας στην παγκόσμια επιστημονική και τεχνολογική σκηνή.

Η πρόσφατη έκθεση ελληνικής τεχνολογίας και καινοτομιών που οργάνωσε ο ΕΟΜΜΕΧ μας έδωσε την ευκαιρία να γνωρίσουμε από κοντά αρκετές αξιόλογες εταιρίες και να μιλήσουμε με ανθρώπους που έχουν να επιδείξουν σημαντικό έργο, αλλά που το μεγαλύτερό τους παράπονο είναι ότι δυσκολεύονται να αναπτυχθούν όπως θα μπορούσαν και όπως θα ήθελαν μέσα από τα μικρά και μεγάλα εμπόδια και τις απογοητεύσεις της ελληνικής πραγματικότητας, χωρίς να εννοούν αποκλειστικά την Πολιτεία.

Στην έκθεση αυτή συναντήσαμε πολλά γνώριμα πρόσωπα και επιχειρήσεις που έχουμε παρουσιάσει τα δύο τελευταία χρόνια από τη στήλη «Δημιουργοί». Από τις σελίδες της «*ΠΤΗΣΗΣ*» μέχρι σήμερα έχει παρουσιαστεί το έργο τριών Ελλήνων επιστημόνων - καθηγητών και εννέα επιχειρήσεων (Windsol - ανεμογεννήτριες, Γιγατρόνικς - ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ΒΙΟΡΥΛ - βιοτεχνολογία, Micrel - ιατρικά μηχανήματα, ΑΛΦΑ - ηλεκτρονικά, ELFON - τηλεπικοινωνίες, Olympic Tool - μεταλλικά εξαρτήματα ακριβείας, Ελβιεμέκ - εκρηκτικές ύλες, Χουρδάκης - τυπωμένα κυκλώματα και Άλφα - βιομηχανικά πρωτότυπα).

Δυστυχώς από τις εννέα παραπάνω εταιρίες, μόνο οι τρεις συμμετείχαν στην έκθεση του ΕΟΜΜΕΧ, και αυτό είναι κάτι που θα πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα στην προετοιμασία παρόμοιων εκθέσεων στο μέλλον, ώστε να προβάλλεται όσο το δυνατόν περισσότερο η ελληνική τεχνολογία.

Αρκετοί εκθέτες εκφράστηκαν με ικανοποίηση για την οικονομική βοήθεια που τους παρέχει το κράτος, αλλά υπήρχαν και αντιρρήσεις σε ό,τι αφορά τα κριτήρια των παροχών, όπως για παράδειγμα η ιδιομορφία του αναπτυξιακού νόμου 1262/82 που παρέχει δάνεια για πάγια και εγκαταστάσεις αλλά πολύ περιορισμένα κεφάλαια κινήσεως.

Όταν λοιπόν μια νέα ελληνική βιοτεχνία παρουσιάζει ταχύρρυθμη ανάπτυξη, αντιμετωπίζει μεγάλο πρόβλημα ρευστότητας για αγορά πρώτων υλών και αναγκάζεται να περιορίσει συνειδητά τις πωλήσεις της και την εξέλιξή της, κάτι το απαράδεκτο τη στιγμή που όλοι φωνάζουν για ελληνική τεχνολογία και εξαγωγές!

Στους χώρους της ίδιας έκθεσης, μας έκανε εντύπωση ο μεγάλος αριθμός των εταιριών που ασχολούνται με την κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών ή με ανάπτυξη σόφτγουερ, ή και με τα δύο παράλληλα.

Αρκετές απ' αυτές έχουν κατορθώσει να παρουσιάσουν συστήματα που όχι μόνο δεν είναι κατώτερα από τα αντίστοιχα ξένα, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις αποτελούν καινοτομίες και μάλιστα με ιδιαίτερα ανταγωνιστικές τιμές. Αλλά για το θέμα αυτό μπορείτε να διαβάσετε περισσότερα στις διπλανές στήλες.

Εκείνο που θα θέλαμε να δείξουμε είναι η ευρύτητα, το πλήθος και το τεράστιο ενδιαφέρον που παρουσιάζουν τα θέματα της επιστήμης και της τεχνολογίας, έχοντας τη δυνατότητα να τα αναπτύξουμε σε βάθος, κάτι που μπορούσαμε να κάνουμε σε περιορισμένο βαθμό στα κανονικά τεύχη. Εάν το νέο «πείραμα» μας σας ικανοποιήσει, θα θέλαμε να μας το πείτε, ώστε να το επαναλάβουμε. —Σ.Κ.

Ελληνική Έρευνα και Τεχνολογία: Δύο όψεις ενός υποτιμημένου νομίσματος και η εκστρατεία για τη διάσωσή του

Η είδηση δημοσιεύτηκε στις εφημερίδες της 4ης Ιουλίου 1985 χωρίς σχόλια, με πολύ ψιλά γράμματα και έλεγε μεταξύ άλλων ότι «... στο υπάρχον υπουργείο Ενεργείας και Φυσικών Πόρων προστίθεται ο τομέας της εκτέλεσης της βιομηχανικής πολιτικής για τον ιδιωτικό τομέα, η υλοποίηση των αναπτυξιακών επενδυτικών νόμων 1262/82 και 2687, η ευθύνη για τη βιοτεχνία, όπως και η εποπτεία της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας...».

Το γεγονός της κατάργησης του Υπουργείου Έρευνας και Τεχνολογίας και ο υποβιβασμός των αντίστοιχων τομέων σε επίπεδο Γενικής Γραμματείας ενός άλλου υπουργείου, που επιφορτίζεται επίσης με τα θέματα της βιομηχανίας και της βιοτεχνίας προκαλεί ορισμένα ερωτηματικά.

Επειδή τα όσα θα αναφέρουμε παρακάτω αφορούν στο μέλλον και όχι στο παρελθόν, ας μας επιτραπεί να διερευνήσουμε προηγουμένως, τις λογικές αλλά όχι απαραίτητα πιθανές ή πραγματικές αιτίες της κατάργησης ενός τόσο σημαντικού υπουργείου για μια χώρα σαν την Ελλάδα.

Θα πρέπει κατ' αρχήν να δεχθούμε ότι τα τρία χρόνια ζωής του υπουργείου δεν ήταν αρκετά για να κρίνουμε με βεβαιότητα το αν πέτυχε ή όχι στην αποστολή του, αφού οι περισσότερες από τις προσπάθειές του βρίσκονται ακόμα σε εξέλιξη. Εάν όμως χρειαζόταν να αξιολογήσουμε αυτό το έργο, θα είχαμε να σημειώσουμε ότι στο μικρό χρονικό διάστημα της λειτουργίας του κατάφερε πράγματα που έπρεπε να είχαν γίνει εδώ και δεκαετίες ολόκληρες. Και μόνο η ύπαρξή του αύξησε τις δαπάνες για την έρευνα, με αποτέλεσμα να χρηματοδοτηθούν με αρκετά δισεκατομμύρια δραχμές διάφοροι ερευνητικοί φορείς αλλά και συγκεκριμένα ερευνητικά έργα.

Σε ό,τι αφορά την ερευνητική υποδομή, ένας τομέας που συνεχίζει να αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια για την ανάπτυξη της τεχνολογίας στην Ελλάδα, έγιναν σημαντικές προσπάθειες, με κύριο μοχλό το νόμο για την Έρευνα και την Τεχνολογία (1514/85), ο οποίος όμως ξεσήκωσε θύελλα αντιδράσεων, δικαιολογημένων ή μη. Η γενική εντύπωση όμως αυτών των αντιδράσεων ήταν αυτή της συντηρητικής προσκόλλησης στο κατεστημένο και το αναφαίρετο.

Δεν πρέπει να αγνοηθεί ότι ο νόμος αυτός εισήγαγε απλουστευμένες διαδικασίες για ταχύτερη έγκριση των δαπανών εκτέλεσης προγραμμάτων, έργων και μελετών.

Σημαντικό στοιχείο του είναι η πρόβλεψη για ίδρυση νέων κέντρων τεχνολογικής έρευνας, όπως το ερευνητικό κέντρο Κρήτης, το οποίο ήδη έχει παρουσιάσει σημαντικό έργο στο χώρο της Πληροφορικής.

Γεννάται λοιπόν το ερώτημα, κατά πόσο θα μπορέσει να ελεγχθεί η εφαρμογή του νόμου, όταν ο φορέας που τον εμπνεύστηκε διαλύεται και αναοχηματίζεται σε μορφή που εκ των πραγμάτων διαθέτει πολύ πιο περιορισμένη δύναμη και «φωνή» για να προωθήσει τα καυτά θέματα της τεχνολογίας.

Εκτός βέβαια αν αποδειχθεί ότι το έργο της νεοσύστατης γενικής γραμματείας Ε & Τ (Έρευνας και Τεχνολογίας) παράγει καλύτερα αποτελέσματα από

πριν, κατι που το ευχομαστε.
Δεν πρεπει να ξεχνάμε ότι ένας απο τους κυριότερους λόγους του αργου ρυθμου της ανάπτυξης ελληνικής τεχνολογιας ειναι η περιορισμένη διαθεση κονδυλίων σ' αυτόν τον τομέα. Χρειάζεται λοιπον να βρεθει ενας τροπος να μη συρρικνωθουν αυτά τα κονδύλια προς όφελος άλλων υπουργείων, αφου ειναι γνωστο οτι η χώρα μας ειναι από τις τελευταιες στις δαπανες για Έρευνα.

Αλλωστε όταν ιδρυθηκε το υπουργειο Ε & Τ τονιστηκε με έμφαση η σημασια του για τη χώρα μας. Η έμφαση όμως δεν πρέπει να δινεται μόνο στους λόγους αλλά και στα έργα, που για να υπάρξουν απαιτούνται χρήματα. Όλα τα τεχνολογικά προηγμένα κράτη έχουν πετύχει τους στόχους τους, όχι επειδή διαθέτουν ευφυΐες που εμεις δεν έχουμε, αλλά επειδή δαπανουν πραγματικα μεγάλα ποσα για ερευνα, κατά τρόπο οργανωμένο και με συγκεκριμένους, αυστηρα προκαθορισμένους στόχους. Εμεις ακολουθουμε - ή τουλαχιστον μέχρι σήμερα ακολουθουσαμε - αντιστροφη πορεία. Και λιγότερα κονδύλια και έλλειψη αποτελεσματικής υποδομης. Ο συνδυασμός αυτών των δύο ηταν επόμενο να μας καθηλώσει εκει που βρισκομαστε σημερα.

Οπως πολύ σωστά επισημαίνει σε αρθρο του στον «Οικονομικό Ταχυδρομο» ο κ. Δημήτρης Δενιοζος (22.8.85), ακόμα και στις μικρές προηγμένες χωρες της Ευρώπης, η δαπάνη για Έρευνα και Τεχνολογια ξεπερνα το 2% του ΑΕΠ (Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος), ενώ το ποσοστο συμμετοχής της βιομηχανίας στη δαπάνη αυτή ειναι περίπου 50%. Αυτό το τελευταίο δείχνει και τη σημασια που αποδίδεται έξω στην έρευνα που είναι προσανατολισμένη σε συγκεκριμένους αναπτυξιακούς στόχους στον ιδιωτικό τομέα. Στη χώρα μας η συμμετοχή της βιομηχανίας κυμαίνεται στο 15%.
Σε σύγκριση, το ελληνικό πενταετές πρόγραμμα οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης 1983-87 έχει σαν στόχο ποσοστο δαπάνης 0,7% του ΑΕΠ για το πέμπτο έτος, δηλαδή περίπου το ένα τρίτο των όσων δαπανούν σήμερα ακόμα και τα μικρότερα προηγμένα κράτη της Ευρώπης. Φέτος, διανύοντας τον τρίτο χρόνο του πενταετους, το ποσοστό αυτό δεν προβλέπεται ότι θα είναι μεγαλύτερο από 0,3% του ΑΕΠ, δηλαδή περίπου το ένα δέκατο των όσων δαπανούν σήμερα τα προηγμένα ευρωπαϊκά κράτη. Αυτό σημαίνει ότι ο τελικός στόχος του 0,7% είναι πολύ δύσκολο να πραγματοποιηθεί.
Για να μπορέσουμε να φθάσουμε σε ένα επίπεδο που να πλησιάζει τις προηγμένες χωρες της Ευρώπης, απαιτειται ποσοστό του ΑΕΠ για έρευνα, που να πλησιάζει αυτό των προηγμένων κρατών, δηλαδή 1,5% - 2%.
Αλλά για να φθάσει μια οποιαδήποτε χώρα από το 0,3% στο 2% - μια αύξηση τεράστια αν μεταφραστει ποσοτικά - απαιτούνται τουλάχιστον δύο ή τρεις δεκαετίες. Γεννάται λοιπόν το ερώτημα κατά πόσον είναι προετοιμασμένη μια κυβέρνηση να προχωρήσει σε μια τόσο δαπανηρή απόφαση, όταν γνωρίζει εκ των προτέρων ότι τα αποτελέσματα θα είναι μακροπρόθεσμα με ότι αυτό συνεπάγεται.
Από τα παραπάνω στοιχεία γίνεται προφανές το μέγεθος του προβλήματος, αλλά αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι πρέπει να εγκαταλειφθεί η προσπάθεια.
Μια λύση θα ήταν να χρηματοδοτείται η ερευνητική δραστηριότητα έτσι ώστε να αποφέρει άμεσα κέρδη, τα οποία θα χρησιμοποιούνται για νέα προγράμματα, και με τον τρόπο αυτό να επιτευχθεί σταδιακή αύξηση των δαπανών για έρευνα σε ικανοποιητικούς ρυθμούς.
Για να γίνει αυτό ένας τρόπος υπάρχει: Η έμφαση σε ερευνητικούς τομείς με αντικείμενο συγκεκριμένες επενδύσεις στη βιομηχανία, δηλαδή σαφής προσανατολισμός της έρευνας στην εγχώρια και διεθνή αγορά.
Μια τέτοια πολιτική μπορεί να εφαρμοστεί όχι μόνο από επιχειρήσεις, οι οποίες και θα ωφεληθούν τα μέγιστα από αυτή, αλλά και από πανεπιστήμια, κρατικά ερευνητικά κέντρα και άλλους δημόσιους οργανισμούς που με την κατάλληλη αναδιάρθρωση θα είναι σε θέση να πωλούν τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες των ερευνών τους προς κάθε ενδιαφερόμενο, και έτσι να αποκτήσουν εισοδήματα που θα τους επιτρέψουν και να λειτουργήσουν αποδοτικότερα αλλά και να συμβάλλουν στη συνολική αύξηση των δαπανών για έρευνα.
Κάτι τέτοιο έχουν κατορθώσει π.χ. πολλά ξένα πανεπιστήμια που αναλαμβάνουν συγκεκριμένα προγράμματα έρευνας κατά παραγγελία από ιδιωτικές επιχειρήσεις, όχι όμως περιστασιακά όπως συμβαίνει εδώ, αλλά σε οργανωμένη βάση.
Το όφελος που αποκομίζουν είναι πολλαπλό από άποψη εκπαιδευτική, αλλά και από πλευράς ανύψωσης του κύρους τους και οικονομικής αυτοδυναμίας.
Επίσης, επειδή το πρόβλημα δεν βρίσκεται μόνο στο ύψος των δαπανών αλλά και στην ποιότητα του έμψυχου υλικού στις θέσεις - κλειδιά, κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη μιας δέσμης κινήτρων για την προσέλκυση του ελληνικού επιστημονικού δυναμικού που βρίσκεται στο εξωτερικό. Με άλλα λόγια χρειαζόμαστε ανθρώπους με πείρα και γνώσεις, τους οποίους θα πρέπει να τοποθετήσουμε στις κατάλληλες θέσεις και να τους δώσουμε αρκετή δύναμη ώστε να μην υπονομευτεί η προσπάθειά τους από όσους κινδυνεύουν να χάσουν τα «κεκτημένα» τους.
Η ποιότητα αυτή, υπάρχει και στην Ελλάδα αλλά χάνεται γιατί παραμένει ανεκμετάλλευτη κάτω από ένα αναχρονιστικό εκπαιδευτικό σύστημα και από την έλλειψη των συνθηκών εκείνων που θα εξασφάλιζαν άμεση και αξιοπρεπή εργασία στους νέους επιστήμονες.
Η ύπαρξη ενός μικρού, αλλά ελπιδοφόρου αριθμού ελληνικών εταιριών που ήδη παράγουν και εξάγουν προϊόντα με ενσωματωμένη υψηλή τεχνολογία, αποτελεί την καλύτερη απόδειξη ότι η χώρα έχει τη δυνατότητα να κινηθεί προς τη σφαίρα των τεχνολογικά προηγμένων λαών της Ευρώπης και μάλιστα με ταχείς ρυθμούς, αν υπάρξει συντονισμένη προσπάθεια σε όλους τους τομείς.
Βέβαια, η νοοτροπία που διαθέτουμε σαν λαός γενικά, έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν και τις αποφάσεις που πρέπει να παρθούν και να υλοποιηθούν. Η χαρακτηριστική έλλειψη οργάνωσης και μεθοδικότητας, η επιπόλαιη αντιμετώπιση σοβαρών ζητημάτων, η εύκολη απώλεια της ουσίας των πραγμάτων και η ενασχόληση με τα ασήμαντα, η ασάφεια των τελικών στόχων και κατά συνέπεια ο εκτροχιασμός από την επιθυμητή πορεία και ακόμα μια απέραντη και ανεξάντλητη διάθεση θεωρητικολογίας και κουβεντολογίας, ασφαλώς δεν συνδυάζονται με μια σοβαρή και πανεθνικά συντονισμένη προσπάθεια τεχνολογικής προόδου.
Από την άποψη αυτή η ψήφιση φιλόδοξων νόμων έρχεται τελευταία μπροστά στην εικόνα της μεγάλης μάζας που παραμένει αδρανής μπροστά στις τρομακτικές αλλαγές που παρατηρούνται στις τεχνολογικά προηγμένες χώρες. Εκείνο που προέχει είναι η συστηματική ενημέρωση του κόσμου πάνω στα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε. Δεν αρκεί να πούμε από την τηλεόραση ότι πρέπει να δουλέψουμε αν δε θέλουμε να χειροτερέψει η θέση μας.
Αλλά ακόμα και αν αφαιρέσουμε από την Πολιτεία όλες τις ευθύνες για τη σημερινή κατάσταση και τις ρίξουμε στους ώμους του ιδιωτικού τομέα, το πρόβλημα εξακολουθεί να είναι περισσότερο οργανωτικό, με άλλα λόγια είναι υπόθεση συντονισμένης δράσης όχι μεμονωμένων οργανισμών ή προσώπων, αλλά ολόκληρου του επιστημονικού δυναμικού της χώρας. Κάτι τέτοιο όμως μπορεί να το πετύχει μόνο η πολιτεία με τους μηχανισμούς που διαθέτει.
Πότε όμως τέθηκε το πρόβλημα σε τέτοιες βάσεις; Και αν τέθηκε, με ποιο τρόπο επιλύεται; Πόσοι Έλληνες γνωρίζουν το τι ακριβώς γίνεται μέσα στα ερευνητικά κέντρα της χώρας; Πώς μεταδίδεται το αποτέλεσμα των ερευνητικών προσπαθειών τους στον παραγωγικό τομέα, με άλλα λόγια, πώς μεταφράζεται από τη θεωρία της έρευνας στην πράξη του ολοκληρωμένου προϊόντος; Μέχρι ποιου σημείου γίνεται έρευνα για την έρευνα και από ποιο σημείο και ύστερα γνωρίζουμε ότι η έρευνα είναι προσανατολισμένη σε συγκεκριμένα προβλήματα της χώρας;
Πολλές επινοήσεις γίνονται από απλούς ιδιώτες που συμπτωματικά εξαφανίζονται αμέσως μετά σ' ένα σύννεφο αντικρουόμενων απόψεων των αρμόδιων φορέων. Αναφέρουμε ενδεικτικά τις περιπτώσεις ΒΑΝ, διαφορικού χωρίς γρανάζια, νέα μορφή έλικας και βόμβας λέιζερ.
Και όλα αυτά τη στιγμή που αποτελεί αναμφισβήτητη και διακηρυγμένη αλήθεια ότι ο μόνος τρόπος για την

επίλυση των προβλημάτων της ελληνικής οικονομίας είναι η αύξηση των εξαγωγών μέσα από τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας προϊόντων και υπηρεσιών υψηλής τεχνολογίας.
Και αυτό γιατί, στο χώρο της υψηλής τεχνολογίας οι εξελίξεις δεν βασίζονται τόσο σε μακροχρόνιες εμπειρίες και πολυδάπανες υποδομές σε εγκαταστάσεις και προσωπικό. Προϊόντα υψηλής τεχνολογίας παράγουν όπως είδαμε και εξάγουν μικρές ελληνικές εταιρίες που αναπτύχθηκαν εκθετικά μέσα σε λίγα χρόνια, ξεκινώντας σχεδόν από το μηδέν. Δεν υπάρχει λοιπόν ελπίδα να μειώσουμε το τεχνολογικό χάος με τα προηγμένα κράτη προσπαθώντας να παράγουμε π.χ. αυτοκίνητα, ραδιόφωνα, τηλεοράσεις, και τα συναφή. Μπορεί όμως να εμφανιστεί αύριο ένας ελληνικός ηλεκτρονικός υπολογιστής που να φέρει την επανάσταση ενός Σινκλέρ ZX80 ή ενός Απλ II. Η Απλ ξεκίνησε πριν 8 χρόνια σ΄ ένα γκαράζ που είχε τροποποιηθεί σε εργαστήριο, και κατάφερε να σταθεί δίπλα στην IBM.
Επίσης θα πρέπει να επισημανθεί η μη εκμετάλλευση όλων των διαθέσιμων συντελεστών που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη της Έρευνας και της Τεχνολογίας.
Θα αναφέρουμε σαν παράδειγμα τα ΑΕΙ, ο ρόλος των οποίων παραμένει απελπιστικά υποτονικός, όταν σε άλλες χώρες παρατηρείται το φαινόμενο να ανατίθεται σ΄ αυτά μεγάλο κομμάτι των δημοσίων και ιδιωτικών ερευνητικών προγραμμάτων, ακόμα και στους ευαίσθητους τομείς της αμυντικής τεχνολογίας.
Στη χώρα μας αντί να δυναμώνεται η δραστηριότητα των ΑΕΙ προς αυτή την κατεύθυνση, αφήνονται να κλείσουν σχολές όπως η Πολυτεχνική και η Ιατρική του Πανεπιστημίου Πατρών λόγω περικοπής των πιστώσεων, έλλειψης διδακτικού προσωπικού και μεγάλου αριθμού φοιτητών!
Δεν είναι δύσκολο να αντιληφθεί κανείς ότι τα φαινόμενα αυτά δεν αποτελούν μεμονωμένες περιπτώσεις, αλλά απλώνονται σε όλο το φάσμα της ανώτατης εκπαίδευσης, πράγμα που σημαίνει ότι ενδέχεται να επεκταθούν στο μέλλον. Στη συγκεκριμένη περίπτωση μπορούμε να διακρίνουμε εύκολα την έλλειψη ορθολογισμού, όταν από τη μία πλευρά αυξάνεται συνεχώς ο αριθμός των εισακτέων στα ΑΕΙ ενώ παράλληλα μειώνονται οι σχετικές πιστώσεις και εξακολουθεί να παραμένει απελπιστικά υποβαθμισμένη η αξία των πτυχίων που χορηγούνται.
Όπως γίνεται φανερό, το πρόβλημα της τεχνολογικής ανάπτυξης της χώρας έχει πολλές προεκτάσεις σε συναφείς τομείς, οι οποίοι έχουν να αντιμετωπίσουν δικά τους προβλήματα, με αποτέλεσμα η εφαρμογή μιας πολιτικής που να αποφέρει γρήγορα αποτελέσματα να είναι πολύ δύσκολη. Εκείνο που μπορεί να γίνει όμως είναι να συλληφθεί το πρόβλημα από τις βάσεις του και όχι από τα φαινόμενα που προκαλεί.
Ένας καλός οδηγός για κάτι τέτοιο είναι η τήρηση ορισμένων προτεραιοτήτων στη λήψη των διορθωτικών μέτρων, χωρίς συμβιβασμούς και χωρίς αποφυγή των σημείων εκείνων που έχουν τη μεγαλύτερη προτεραιότητα αλλά ίσως και το μεγαλύτερο κόστος (κάθε μορφής) γι΄ αυτόν που αποφασίζει και πολύ περισσότερο γι΄ αυτόν που φροντίζει να υλοποιηθούν τα όσα αποφασίστηκαν.
Συνήθως οι λύσεις αυτού του είδους των προβλημάτων είναι γνωστές από πριν. Η δυσκολία βρίσκεται στην εφαρμογή τους. Για πόσο καιρό όμως θα έχουμε την πολυτέλεια να αναβάλλουμε για αύριο αυτό που πρέπει να γίνει σήμερα; Όταν γνωρίζουμε τις ταχύτητες με τις οποίες προχωρούν όχι μόνο τα αναπτυγμένα κράτη, αλλά και ορισμένα από αυτά που βρίσκονται στην ίδια κατάσταση με τη δική μας, το πρόβλημα γίνεται κάτι περισσότερο από πιεστικό και αποκτά δραματικές διαστάσεις, χωρίς καμία διάθεση υπερβολής, τη στιγμή που πιθανή διατήρηση της ίδιας πορείας φανερώνει αμέσως την κατάληξή μας.
Επειδή ακριβώς το θέμα της ανάπτυξης τεχνολογίας συνδέεται τόσο στενά με το μέλλον της οικονομίας της χώρας, η σημασία που πρέπει να του δοθεί οφείλεται να είναι ανάλογη. Και με δεδομένη τη μακροπρόθεσμη απόδοση των προσπαθειών στον τομέα αυτό, είναι ανάγκη να του δοθεί το συντομότερο περισσότερη και όχι λιγότερη έμφαση. Και αυτό μας επαναφέρει στην απορία που εκφράσαμε στην αρχή αυτού του σημειώματος. — **Σ.Κ.**

Όταν η Μόρφωση περνά μέσα από το Στομάχι

Τα στοιχεία που έδωσε πρόσφατα στη δημοσιότητα το υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και που αναφέρονται στη συμπεριφορά των Ελλήνων καταναλωτών μεταξύ των ετών 1970-1982 δίνουν ανάγλυφα το πως ιεραρχούν οι συμπατριώτες μας τις προτεραιότητές τους.
Κάπου λοιπόν στις τελευταίες θέσεις, ανάμεσα στις δαπάνες για θέρμανση, ποτά και ιατροφαρμακευτική περίθαλψη και μαζί με τις δαπάνες για αναψυχή και διασκέδαση, βρίσκονται και οι δαπάνες για τη μόρφωση. Μαζί μ΄ αυτές, το ποσοστό της «εγχώριας ιδιωτικής κατανάλωσης» για προϊόντα και υπηρεσίες που μόρφωσαν τους Έλληνες το 1982 ήταν 3,8% και μειώνεται σταθερά: 5,1% το 1970, 4,7% το 1975, 4,3% το 1980.
Αντίθετα, τα έξοδα για αγορά τροφίμων, ρούχων, επίπλων και αυτοκινήτων κρατούν τις υψηλότερες θέσεις.
Η αναλογία αυτών των αριθμών αγγίζει τα όρια του παράλογου γιατί αποκαλύπτει το μέγεθος της... πείνας των Νεοελλήνων. Το ένα τρίτο των προϊόντων που αγοράσαμε το 1982, και σχεδόν κάθε χρονιά από το 1970 μέχρι σήμερα, ήταν τρόφιμα. Βρισκόμαστε λοιπόν στο στάδιο της ικανοποίησης της πρωταρχικής ανάγκης του Ανθρώπου, που είναι η αυτοσυντήρηση.
Να λοιπόν ένας ακόμα λόγος για την έλλειψη ικανοποιητικού αριθμού επιχειρήσεων που να ασχολούνται με την παραγωγή προϊόντων υψηλής τεχνολογίας, ενώ αυξάνονται και πληθύνονται οι βιομηχανίες τροφίμων και μαζί τους τα σούπερ μάρκετ, οι ταβέρνες και τα φαστφουντάδικα.
Κάτω από αυτές τις συνθήκες είναι πραγματικά δύσκολο να συγκεντρώσεις επιχειρήματα και κίνητρα για να στρέψεις τους επενδυτές στους τομείς που πρέπει να αναπτυχθούν για να αυξηθούν οι εξαγωγές της χώρας.
Ακόμα και τα ελληνικά τρόφιμα όμως διαβάζουμε ότι συναντούν μεγάλα εμπόδια όχι μόνο στις ξένες αλλά και στην ελληνική αγορά! Πολλά ελληνικά προϊόντα - και όχι μόνο τρόφιμα - έχουν υψηλότερη τιμή από τα ξένα, επειδή οι παραγωγοί τους φαίνεται να ενδιαφέρονται υπερβολικά για την αύξηση της τιμής τους και όχι τόσο για τη συμπίεση του κόστους. Συνήθως το κόστος συμπιέζεται στην Ελλάδα με μείωση της ποιότητας ή με χαμηλές αμοιβές εργασίας και απολύσεις. Πολύ σπάνια συμπιέζεται μέσω του τεχνολογικού εκσυγχρονισμού των μεθόδων παραγωγής. Το αποτέλεσμα είναι αφ΄ ενός η μειωμένη ανταγωνιστικότητα των ελληνικών προϊόντων, αφ΄ ετέρου η πτώση των πωλήσεων και η ανεργία. Έτσι φτάσαμε στο σημείο να υπάρχουν στην Ελλάδα 300.000 - 350.000 άνεργοι, που σημαίνει ότι το 10% του ενεργού πληθυσμού της χώρας δεν μπορεί να βρει εργασία, με αποτέλεσμα το ποσοστό του μη εργαζόμενου πληθυσμού να φθάνει το 71,2% του συνόλου των πολιτών της χώρας, όπως επισημαίνει σε άρθρο του στο περιοδικό «Αντί» ο κ. Βαγγέλης Γιαχνής (5.7.85).
Δηλαδή τρεις στους δέκα Έλληνες εργάζονται για να τρέφουν όχι μόνο τον εαυτό τους, αλλά και τους υπόλοιπους επτά που δεν εργάζονται!
Έτσι ίσως εξηγείται το γιατί από τις 100 δραχμές που ξοδεύουν οι Έλληνες το ένα τρίτο πηγαίνει στα τρόφιμα.
Μετά απ΄ αυτά, πολύ φοβούμεθα ότι αν θέλουμε να παράγουμε ανταγωνιστικά και εξαγώγιμα βιομηχανικά προϊόντα υψηλής τεχνολογίας, δηλαδή προϊόντα που έχουν τις περισσότερες δυνατότητες συναλλαγματικών ωφελειών για τη χώρα, τότε θα πρέπει να βρεθεί ένας τρόπος να καταναλώνουμε λιγότερα τρόφιμα, και να προσπαθήσουμε να εξάγουμε όσα θα περισσεύουν!
Αυτό εξάλλου θα έχει θετικές επιπτώσεις και στην υγεία μας, και στο θέμα της μόρφωσης, της αποταμίευσης (και συνεπώς της αύξησης των κεφαλαίων για επενδύσεις) αλλά και στα συναλλαγματικά μας αποθέματα.
Φανταστείτε απλώς τι τεράστιο ποσό χρημάτων αντιπροσωπεύει αυτό το 30% της ιδιωτικής κατανάλωσης. Είχε λοιπόν δίκιο εκείνος που είπε ότι οι Έλληνες ξοδεύουν σήμερα τον πλούτο του αύριο. Φυσικό είναι αν συνεχίσουμε έτσι ότι το αύριο θα ξημερώσει χωρίς να έχει τίποτα να προσφέρει στο «φτωχό που ήθελε καλοπέραση» τρώγοντας και τρέφοντας τους γύρω του με αξιοθαύμαστο ζήλο. — **Σ.Κ.**

ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ

Τα περισσότερα από τα παλιά τεύχη της *«ΠΤΗΣΗΣ»* εξαντλούνται γρήγορα. Υπενθυμίζουμε λοιπόν σ' αυτούς που ενδιαφέρονται ότι μπορούν να αγοράσουν όσα υπάρχουν ακόμα από τα γραφεία μας (Αναπαύσεως και Γοργίου 6, Αθήνα 116 36). Παραθέτουμε μερικά ενδεικτικά άρθρα από κάθε τεύχος:

■ **ΤΕΥΧΟΣ 19, Νοέμβριος - Δεκέμβριος 1982:**
Ελληνική Πολεμική Αεροπορία, Airbus A310, Πλανήτης Γη, Bell AH-1S, Hughes AH-64A Apache, Farnborough '82, Dornier Do 335.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 20, Ιανουάριος - Φεβρουάριος 1983:**
Boeing 757, Οι Αερομεταφορές στην Ελλάδα και στην ΕΟΚ, Ανάπτυξη Αεροδρομίων μέχρι το 2000, B-1B, Bagatire, Διαστημικό Τηλεσκόπιο, P21, M-18, Το πειραματικό MiG του Β' Π.Π., Τα υποψήφια εκπαιδευτικά της Πολεμικής Αεροπορίας.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 21, Μάρτιος - Απρίλιος 1983:**
Dornier Do 228, ΝΑΤΟ - Σύμφωνο Βαρσοβίας: Η στρατιωτική Ισορροπία, Η Αξιοπιστία του ΝΑΤΟ, Η Αντιαεροπορική Άμυνα, Υπερασπίζοντας ένα Αρχιπέλαγος, Πύραυλοι Κρούζ, Η Αεροπορική Βιομηχανία στην Ελλάδα, Η Ασφάλεια Επιβατών Σήμερα, Το Μέλλον του Ανθρώπου στο Διάστημα, P-38 Lightning.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 22, Μάιος - Ιούνιος 1983:**
F-14 Tomcat, Ελληνική Αντιαεροπορική Άμυνα, Ηλεκτρονικός Πόλεμος, Άρτεμις 30, Stealth Bomber, Μαύρες Τρύπες, Bristol Beaufighter, Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Αεροπορία.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 23, Ιούλιος - Αύγουστος 1983:**
Ελληνικές Αεροπορικές Βιομηχανίες, F-15 Eagle, Συστήματα Πλοήγησης Αεροσκαφών, Οι Αμερικανικές Βάσεις στην Ελλάδα, Ακροβατικά Αεροπλάνα, Βάσεις στη Σελήνη, Junkers Ju 287.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 24, Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 1983:**
F-16C, Ραντάρ Μαχητικών Αεροσκαφών, Αεροσκάφη Καθέτης Απογείωσης στο πεδίο της Μάχης, Ζωή στο Σύμπαν, Νέα Δόγματα του ΝΑΤΟ και του Συμφώνου της Βαρσοβίας, Πύραυλοι Αέρος-Εδάφους, Δορυφόροι Στρατιωτικών Επικοινωνιών, Τεχνική Αεροπορική Εκπαίδευση στην Ελλάδα, Οπτικές Ίνες.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 25, Νοέμβριος - Δεκέμβριος 1983:**
Σχολή Ικάρων, Πετώντας μ' ένα Ελληνικό F-5B, Δυνάμεις Ελλάδος - Τουρκίας (α' μέρος), Στρατηγικά Συστήματα JVX, Αεροσκάφος Κινητού Στροφείου, Νέα Σοβιετικά Μαχητικά, Το Μέλλον των Αμερικανικών Βάσεων στην Ελλάδα, Στρατηγικά Μέταλλα, Υπερκρίσιμη Πτέρυγα, Ο Τερματισμός της Πτήσης 007, Πώς πετά το Ελικόπτερο.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 26, Ιανουάριος - Φεβρουάριος 1984:**
Ο Ανθυποβρυχιακός Πόλεμος από τον Αέρα, F-16 / 79, F-20, Mirage III NG, Δυνάμεις Ελλάδος - Τουρκίας (β' μέρος), Στρατηγική Άμυνας Νήσων, Αεροσκάφη περιορισμένων Μεταφορών, Η Επανάσταση στο Κόκπιτ, Έρχονται τα Ρομπότ, Spacelab, ο Γαλαξίας μας, Η γέννηση Νέων Άστρων.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 27, Μάρτιος - Απρίλιος 1984:**
F-18 Hornet, Sikorsky UH-60 Blackhawk, Αντιτορπιλική Άμυνα Πλοίων, Η Δυναμη Έγκαιρης Προειδοποίησης του ΝΑΤΟ, Αεροσκάφη χωρίς Πτέρυγες, Ατύχημα Τενερίφης, Συνθετικά Υλικά.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 28, Μάιος - Ιούνιος 1984:**
Panavia Tornado, Η εξέλιξη των Ελικοπτέρων μέχρι το 2000, STAR WARS, Χημικός Πόλεμος, Laser στο πεδίο της Μάχης, Οι Αερομεταφορές στον 21ο αιώνα, Η Γέννηση και ο Θάνατος του Σύμπαντος, P-51 Mustang, Δορυφορική Τηλεόραση.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 29, Ιούλιος - Αύγουστος 1984:**
Mil Mi-24 Hind, Πύραυλοι Εδάφους - Επιφανείας, Μελλοντική Τεχνολογία V/STOL, Η Νέα Μορφή του ΝΑΤΟ, Αναγνώριση από τον Αέρα, Ταξίδι στ' Άστρα, Σελήνη, Το Μέλλον των Διαστημικών Πτήσεων.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 30, Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 1984:**
Η Αγορά του Αιώνα, Έτος 6ο, Πόλεμος Ιράν - Ιράκ (Α' μέρος), Mirage 2000, Πύραυλοι Αέρος-Αέρος, Μορφή και Οργάνωση του Συμφώνου της Βαρσοβίας, Τυφώνας, Bristol Blenheim.

■ **ΕΚΤΑΚΤΟ ΤΕΥΧΟΣ, Φθινόπωρο '84 (Αφιέρωμα στην Άμυνα):**
Πυρσοίλοι Ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων, Η Νέα Γενιά των Μαχητικών, Saab Viggen, A-10A Thunderbolt II, HUD, Στρατηγική Αντιμετώπισης Αεροπορικών Σχηματισμών, Πυρομαχολογία & Άμυνα, Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Άμυνας, Η Νέα Φρεγάτα του ΝΑΤΟ.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 31, Νοέμβριος - Δεκέμβριος 1984:**
Πετώντας μ' ένα ελληνικό TA-7H Corsair II, Εξομοιωτές Πτήσης, Defendory '84, Propfan, Η Φυσιολογία της Πτήσης, Εμπορική Εκμετάλλευση του Διαστήματος.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 32, Ιανουάριος - Φεβρουάριος 1985:**
Ελληνική Αεροπορία Στρατού, Grumman X-29A, Η Αγορά του Αιώνα, Ισορροπία Δυνάμεων στην Κεντρική Ευρώπη, Εκτινασσόμενα Καθίσματα, Αμερικανικός Διαστημικός Σταθμός, Προηγμένα Συστήματα Ελέγχου Πτήσης, Mo 100, Το Μέλλον στη Σχεδίαση Πολιτικών Αεροσκαφών.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 33, Μάρτιος - Απρίλιος 1985:**
Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό, F-111, Το Πρόγραμμα JET, Νέο Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνας, Το Μέλλον του Μαχητικού Αεροσκάφους, Ενάερια Έγκαιρη Προειδοποίηση Χαμηλού Κόστους, Αναζητώντας Εξωγήινους Πολιτισμούς.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 34, Μάιος - Ιούνιος 1985:**
Αφιέρωμα στην Πολιτική Αεροπορία, Airbus A320, Boeing εναντίον Airbus, Νέοι Κανονισμοί Θορύβου, Δικινητήριο Αεροσκάφη, Κινητήρες Επιβατικών Τζετ, Απελευθέρωση Αερομεταφορών, MLS, Επίσκεψη στο Ραντάρ της Λήμνου, MOD C-17.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 35, Ιούλιος - Αύγουστος 1985:**
Ελικόπτερα Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού, Αεροπλανοφόρα, Le Bourget '85, Δυνάμεις Ελλάδος - Τουρκίας, Ναρκοθέτηση & Ναρκαλιεία από τον Αέρα, RPV, Ραντάρ Σοβιετικών Αεροσκαφών, Boeing 737-300, Εμβολοφόροι Αεροκινητήρες, Microlights, Δείτε τον Κομήτη του Halley, Spitfire, Η Ευρώπη μετά τον Αριαν.

■ **ΤΕΥΧΟΣ 36, Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 1985:**
Εκσυγχρονισμός Αεροσκαφών Πολεμικής Αεροπορίας, F-4 Phantom, Νέα Άρματα Μάχης για τον Ελληνικό Στρατό, Ψυχικός Πόλεμος, Αεροσκάφη για επιχειρηματίες, Η Σκεπτόμενη Πτέρυγα, Πειραματικά Αεροσκάφη, Αγροτική Αεροπορία.

■ **Όσοι μένουν μακριά μπορούν να στείλουν ταχυδρομική επιταγή 140 δρχ. +15 δρχ. για κάθε τεύχος. Στο πίσω μέρος της επιταγής πρέπει να σημειώνονται απαραίτητα οι αριθμοί των τευχών.**

ΜΙΑ ΜΙΚΡΗ ΟΑΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



Ο γνώριμος «Ερμής» της Γιγατρόνικς, συνδεδεμένος με μια κάμερα καταγραφής κειμένων και φωτογραφιών, κατευθείαν από το πρωτότυπο στη μνήμη του υπολογιστή, χάρη σ' ένα μικρό αλλά «έξυπνο» πρόγραμμα. Με το σύστημα αυτό μπορεί κανείς να αποφύγει τη βαρετή και χρονοβόρα εργασία της δακτυλογράφησης των στοιχείων. Μοναδικό και αναπόφευκτο μειονέκτημα είναι η κατάληψη συγκριτικά μεγαλύτερου χώρου της μνήμης.

ΟΙ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΩΣ ΑΝΑΛΟΓΕΣ ΣΕ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ, ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΑΙ ΠΛΟΥΤΟ, ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ, ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΖΩΓΡΑΦΙΚΗΣ, ΑΓΓΕΙΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΧΟΡΟΥΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΑΠΛΩΘΕΙ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗ ΧΩΡΑ. ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΟΤΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΤΙΣΤΡΑΦΕΙ ΑΥΤΗ Η ΣΧΕΣΗ ΑΝ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ, ΚΑΤΑΓΡΑΦΟΥΜΕ ΤΙΣ ΕΝΤΥΠΩΣΕΙΣ ΜΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΟΥ ΟΡΓΑΝΩΣΕ Ο ΕΟΜΜΕΧ ΣΤΑ ΤΕΛΗ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ.

Κείμενο & φωτό: Γ. Χριστογιαννάκης, Σ. Κωνσταντινίδης



Η GIS (Greek Integrated Systems) είναι η πρώτη κατά σειρά εμφάνισης εταιρία κατασκευής ηλεκτρονικών υπολογιστών και το κύριο προϊόν της στην έκθεση ήταν ο μικροϋπολογιστής «Πυθία X1», που βλέπουμε εδώ. Είναι 16μπιτος και ανταγωνίζεται τον IBM PC, με τη μισή περίπου τιμή αγοράς.

Το φθινοπωρινό πρωινό του Σαββάτου δεν φαινόταν ιδανικό για εκδρομές. Ωστόσο εμείς είχαμε προγραμματίσει ένα «τεχνολογικό» πικ-νικ που δεν έπαιρνε αναβολή. Την Κυριακή θα τελείωνε η έκθεση τεχνολογίας στο κλειστό στάδιο του Φαλήρου. Ξεκινήσαμε λοιπόν όπως και πολλοί συμπολίτες μας, φορτωμένοι με φωτογραφικές μηχανές, μαγνητόφωνα στη θέση των τάπερ με τους κεφτέδες, προς την αντίθετη όμως κατεύθυνση. Έτσι φτάσαμε πολύ γρήγορα στο καινούριο στάδιο του Νέου Φαλήρου, όπου βρισκόταν η έκθεση τεχνολογίας και καινοτομιών του ΕΟΜΜΕΧ. Αν και νωρίς, ο μεγάλος, αλλά κακοσχεδιασμένος χώρος του πάρκινγκ ήταν σχεδόν κατειλημμένος και αυτό όχι επειδή ξαφνικά οι Έλληνες άρχισαν να ενδιαφέρονται για την υψηλή τεχνολογία! Ο λόγος ήταν η παράλληλη διεξαγωγή των Βαλκανικών αγώνων γυμναστικής στους κυρίους χώρους του σταδίου. Προσπεράσαμε τα βαν των εξωτερικών μεταδόσεων της τηλεόρασης με τις στραμμένες προς λάθος κατεύθυνση κάμερες τους και τα δημοσιογραφικά αυτοκίνητα από όλο σχεδόν τον ημερήσιο Τύπο.

Όπως θα μας έλεγε αργότερα ένας από τους εκθέτες «το ενδιαφέρον του Τύπου εξαντλήθηκε στην παρουσία και στους λόγους των επισήμων την ημέρα των εγκαινίων. Μετά την πρώτη ημέρα φαίνεται ότι ενδιαφερόνταν περισσότερο για τις χορεύτριες». Εκείνη τη στιγμή θυμηθήκαμε ότι την προηγούμενη ημέρα είχαμε παρακολουθήσει ένα αφιέρωμα της ΕΡΤ-1, στα πλαίσια της εκπομπής «εδώ και σήμερα», που υποτίθεται ότι παρουσίαζε την εικόνα της σύγχρονης τεχνολογίας στην Ελλάδα. Το πρόχειρο αυτό κατασκεύασμα από τεχνολογικούς πλίνθους και κέραμους ατάκτως ερριμμένους, αποτελούσε μάλλον δυσφήμηση της τεχνολογίας. Με ανύπαρκτη σκηνοθετική δομή, στοιχειώδες ερωτηματολόγιο και τερατώδες μοντάζ (μιλούσε κάποιος από μία εταιρία και στην οθόνη εμφανίζονταν προϊόντα άλλης), όχι μόνο δεν κάλυψε το θέμα, αλλά ούτε το άγγιξε καν. Και όμως αν η ΕΡΤ-1 διέθετε το ένα τέταρτο του εξοπλισμού και του προϋπολογισμού που διέθετε για την κάλυψη των αγώνων γυμναστικής, το αποτέλεσμα θα μπορούσε να είναι άρτιο. Με τις μαύρες αυτές σκέψεις μπήκαμε στην έκθεση όπου μας περίμενε μια ευχάριστη έκπληξη. Η γενική εικόνα ήταν πολύ πιο πλούσια σε σχέση με τις προηγούμενες εκθέσεις, με σωστή οργάνωση και καλαίσθητα περίπτερα. Η έκθεση περιελάμβανε 60 περίπου εκθέτες που ήταν δημόσιοι ερευνητικοί οργανισμοί, μικρομεσαίες επιχειρήσεις και μεμονωμένοι εκθέτες. Αρχίσαμε λοιπόν την περιήγηση μας από τα περίπτερα των δημοσίων ερευνητικών φορέων. Δεν ξέρουμε αν φταίει το ότι η επίσκεψη μας ήταν πρωινή ή το ότι έγινε Σάββατο, αλλά οι εντυπώσεις μας ήταν μάλλον αρνητικές από αυτό το κομμάτι της έκθεσης. Σε όποιο περίπτερο υπήρχε κάποιος στον οποίο μπορούσαμε να μιλήσουμε δεν ήξερε αρκετά πράγματα για τα εκθέματα και τις δραστηριότητες του οργανισμού που αντιπροσώπευε. Σε ένα περίπτερο ενός μεγάλου δημόσιου ερευνητικού φορέα - ίσως του μεγαλύτερου - προσπάθησαν να απαντήσουν στις ερωτήσεις μας διαβάζοντάς μας ένα ενημερωτικό φυλλάδιο που κατόπιν μας έδωσαν! Σε ένα άλλο περίπτερο αντιμετώπιζαν τις ερωτήσεις μας σαν να προερχόταν από εξωγήινα όντα. Κάθε ερώτηση ακολουθούσε μια βαριεστημένη χειρονομία που μας πρότεινε και διαφορετικό φυλλάδιο. Ήταν φανερό ότι οι άνθρωποι ταλαιπωρούνταν από την παρουσία μας. Ένα στοιχείο που ξένιζε σ' αυτό το τμήμα της έκθεσης ήταν η παρουσία φορέων που είχαν ελάχιστη ή καμιά σχέση με την ανάπτυξη τεχνολογίας. Το θετικό και παρήγορο πάντως απ' αυτόν τον τομέα της έκθεσης, ήταν η παρουσία μιας σειράς από δημόσιες επιχειρήσεις όπως ο ΕΟΜΜΕΧ, ο ΟΠΕ (Οργανισμός Προώθησης Εξαγωγών), το κέντρο τεκμηρίωσης του εθνικού ιδρύματος ερευνών κ.λπ. που με τη χρησιμοποίηση σύγχρονων μέσων, (δίκτυα υπολογιστών), παρέχουν πολύτιμη πληροφόρηση που τόσο ανάγκη έχουν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Συνεχίζοντας την περιήγησή μας μπήκαμε στον τομέα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Πρώτος μας σταθμός το περίπτερο της ελληνικής εταιρίας ηλεκτρονικών υπολογιστών Γιγατρόνικς. Πολλά και σημαντικά όσα μας είπαν οι άνθρωποί της. Τα πιο εντυπωσιακά ήταν η έναρξη διάθεσης ενός ολοκληρωμένου πακέτου σόφτγουεαρ με την ανο-



Συσκευή ψύξης [illegible] από την Ecomed. Το άκρο του εργαλείου ψύχεται [illegible] -60°C, επιτρέποντας [illegible]



Η μοτοσικλέτα τρακλ του Θανάση Λεφα ήταν το επίκεντρο του ενδιαφέροντος των νεαρότερων επισκεπτών της έκθεσης. Σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε από τον ίδιο με τη βοήθεια λίγων στενών φίλων και [illegible] της ΕΟΜΜΕΑ. [illegible] Είναι 350 κυβ. [illegible]

Εντυπωσίασε το ηλεκτρονικό μηχάνημα αιμοκάθαρσης που παρουσίασε η Ergo-Medical.





Ηλεκτρονικά και [illegible] ρολόγια, βολτόμετρα, [illegible] και όλα τα χρήσιμα όργανα που συνήθως δεν υπάρχουν σε πολλά αυτοκίνητα [illegible] εξτρά [illegible] η εταιρία ΣΥΜΑ. Κατασκευασμένα εξ ολοκλήρου στην Ελλάδα [illegible] αναλογικά όργανα με δείκτες.

μόδια Foundation στην αγορά των ΗΠΑ, η επικείμενη έναρξη παραγωγής ενός μίνι κομπιούτερ που θα λέγεται «Ευρώπη» και θα έχει κεντρική μνήμη 16 MB, και τέλος η πρόθεση της εταιρίας να πραγματοποιήσει μια νέα επένδυση που θα χρησιμοποιεί υβριδικά κυκλώματα και ρομπότ στη διαδικασία παραγωγής. Στη συνέχεια μας περίμενε μια άλλη ευχάριστη έκπληξη. Απέναντι από το περίπτερο της Γιγατρόνικς βρισκόταν η τρίτη - κατά σειρά εμφάνισης - ελληνική εταιρία παραγωγής ηλεκτρονικών υπολογιστών (η δεύτερη δεν μετείχε). Πρόκειται για την εταιρία GIS (Greek Integrated Systems) που έχει έδρα τη Λάρισα και έχει ιδρυθεί από νέους ανθρώπους με σπουδές και προηγούμενη εμπειρία στην Αμερική. Το κύριο προϊόν της ήταν ένας προσωπικός υπολογιστής που ονομάζεται Πυθία X1. Χρησιμοποιεί επεξεργαστή 8088 των 16 bit και έχει κεντρική μνήμη 256K ενώ είναι συμβατός με συστήματα IBM.

Η εταιρία χρησιμοποιεί σύγχρονες μεθόδους σχεδίασης (CAD), παραγωγής και ποιοτικού ελέγχου. Στον τομέα του σόφτγουέαρ σημαντική παρουσία ήταν αυτή της Computer Logic με τα έτοιμα πακέτα της και της Sofragem (videotext). Ο επόμενος σταθμός μας είναι η εταιρία παραγωγής μηχανημάτων συσκευασίας Soukos με έδρα τη Λάρισα. Η εταιρία κατασκευάζει μια μεγάλη γκάμα μηχανημάτων για διάφορες βιομηχανίες ενώ από καιρό εξάγει τα προϊόντα της.

Συνεχίζουμε με την ΕΛΑΤΕΚ Α.Ε. (Ελληνικές Τεχνολογίες) που παρουσίασε φασματογράφους μάζας για την ανάλυση αερίων, υγρών και στερεών σωμάτων. Προσπερνάμε την ΒΙΟΡΥΛ τις προσπάθειες της οποίας στη βιοτεχνολογία είχαμε την ευκαιρία να παρουσιάσουμε σε προηγούμενο τεύχος. Αφού εξαντλήσαμε το ισόγειο προχωρούμε στο πατάρι όπου το πρώτο πράγμα που αντικρύζουμε είναι η ελληνική μοτοσικλέτα τρακλ των 350 κυβικών που κατασκεύασε ο Θανάσης Λεφας. Μετά από μακροσκελή συζήτηση με το δημιουργό της αποδείχθηκε ότι εμείς είμαστον πιο αισιόδοξοι από τον ίδιο για τις προοπτικές της μοτοσικλέτας του. Κάπου αποκομίσαμε την εντύπωση ότι ο δημιουργός έφτιαξε τη μοτοσικλέτα και τον κινητήρα για προσωπική χρήση και ευχαρίστηση και κάπου εκεί η προσπάθεια σταμάτα. Λίγο πιο πέρα βρισκόταν η εταιρία ΣΥΜΑ ΕΠΕ που κατασκευάζει ηλεκτρονικά όργανα αυτοκινήτου. Στο περίπτερο της παρουσίασε δύο ηλεκτρονικά ταμπλό αυτοκινήτου για το Καντέτ και το Ούνο, ενώ υπήρχε και μια ολόκληρη σειρά από μεμονωμένα όργανα, ηλεκτρονικά και ψηφιακά. Στη συνέχεια επισκεφθήκαμε το περίπτερο της ERGO-MEDICAL που παρουσίαζε ένα μηχάνημα αιματοκάθαρσης για νεφροπαθείς και που είναι έτοιμη να εξάγει 50 περίπου μονάδες στη Μεγάλη Βρετανία. Δίπλα ακριβώς βρισκόταν η MICREL, που έχουμε παρουσιάσει σε παλιότερο τεύχος, με τις μικροσντλίες, το φασματοφωτόμετρο και τον απαριθμητή κυττάρων. Οι άνθρωποι της μας είπαν ότι ήδη έχει ξεκινήσει η παράδοση των νέων φασματοφωτόμετρων σε περισσότερα από 100 Κέντρα Υγείας. Στη συνέχεια μιλήσαμε με τον κ. Οικονομίδη της ECOMED που τις δραστηριότητές της παρουσιάζουμε σε άλλες σελίδες αυτού του τεύχους. Αφού περάσαμε από διάφορες εταιρίες με λιγότερο εντυπωσιακά αλλά πολύ σημαντικά εκθέματα όπως οδοντιατρικά μηχανήματα, συστήματα βιομηχανικού αυτοματισμού κ.λπ. καταλήξαμε στο περίπτερο της εταιρίας HAWK που κατασκευάζει ηλεκτρικές κιθάρες! Όπως μας εξήγησαν, οι κατασκευές τους είναι χειροποίητες και ότι όλη η παραγωγή - περίπου 100 κομμάτια το μήνα - εξάγεται στις ΗΠΑ. Στην έξοδό μας από την έκθεση μας κυρίευσε ένα αίσθημα πληρότητας που σπάνια έχουμε την ευκαιρία να νιώσουμε στην Ελλάδα. Ο κόσμος της έκθεσης ήταν αρκετός αλλά όχι όσος την Παρασκευή, που όπως μας είπε ένας εκθέτης, η έκθεση γέμισε από σχολεία. Προς στιγμή σκεφθήκαμε ότι οι μαθητές ήλθαν για να χάσουν μαθήματα, αλλά όχι για πολύ, αφού τέτοιου είδους εκθέσεις είναι συχνά πιο χρήσιμες από ορισμένα μαθήματα. Η νοοτροπία της φτωχής πλην τίμιας Ελλάδας που πουλάει παρελθόν προς όλες τις κατευθύνσεις για να ζήσει, μπορεί να αλλάξει μόνο με τον ενθουσιασμό και τη γνώση των νέων. Οι πρωθυπουργικές επισκέψεις είναι βέβαια σημαντικές και προσδίδουν κύρος σε μια έκθεση. Οι επισκέψεις όμως των νέων λειτουργούν σαν μακροπρόθεσμη επένδυση. Γιατί αυτοί είναι το μέλλον.

ΝΕΑ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΣ ΕΝΑ ΧΗΜΙΚΟ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

Πρόσφατα μια ομάδα χημικών απ' το MIT κατασκεύασε ένα χημικό σύστημα που συμπεριφέρεται όμοια με τα τρανζίστορς στερεής κατάστασης (solid state). Το μοριακό τρανζίστορ, όπως ονομάζεται αυτό το σύστημα, αποτελείται από τρία μικροσκοπικά ηλεκτρόδια χρυσού στερεωμένα πάνω σ' ένα chip πυριτίου, καλυμμένα μ' ένα στρώμα αγώγιμου πολυμερούς και εμβαπτισμένα σ' ένα ιονικό διάλυμα. Η ενίσχυση των ηλεκτρονικών σημάτων επιτυγχάνεται χάρη σε μια χημική αντίδραση που επιτελείται στο σύστημα.
Το υλικό - κλειδί στη λειτουργία του μοριακού τρανζίστορ είναι το αγώγιμο πολυμερές πολυπυρόλιο. Προσθέτοντας ή αφαιρώντας μερικά ηλεκτρόνια, η αγωγιμότητα του πολυπυρόλιου αλλάζει δραματικά. Με άλλα λόγια οι επιστήμονες εκμεταλλεύονται το γεγονός ότι το πολυπυρόλιο γίνεται καλός αγωγός του ηλεκτρισμού όταν οξειδώνεται και μονωτής όταν ανάγεται. Εφαρμόζοντας λοιπόν ένα ηλεκτρικό σήμα στο πολυπυρόλιο, είναι δυνατόν να αλλάξει το φορτίο του τελευταίου, και επομένως να αλλάξει και η αντίστασή του. Έτσι, μ' ένα μικρής έντασης ηλεκτρικό σήμα στο ένα ηλεκτρόδιο, οι επιστήμονες μπορούν να ελέγξουν τη ροή ρευμάτων πολύ υψηλότερης έντασης στα άλλα δύο ηλεκτρόδια.
Το μοριακό τρανζίστορ έχει μέγεθος πολύ μικρότερο απ' τα συνηθισμένα τρανζίστορς στέρεης κατάστασης. Τα ηλεκτρόδια χρυσού έχουν πλάτος 3μm και πάχος 0.12 μm ενώ το ίδιο περίπου πάχος έχει και το στρώμα του αγώγιμου υλικού. Ένα απ' τα μειονεκτήματα του μοριακού τρανζίστορ είναι η πολύ μικρή ταχύτητα λειτουργίας του. Πράγματι, για να μεταβεί το σύστημα απ' την κατάσταση «off» στην «on» και ξανά στην «off» απαιτούνται 10 δευτερόλεπτα περίπου - χρόνος δηλαδή πολύ μεγαλύτερος από εκείνον που συναντάται στα τρανζίστορς στέρεης κατάστασης (μερικά δισεκατομμυριοστά του δευτερολέπτου). Ο πολύ μεγάλος χρόνος on-off οφείλεται στη μικρή ταχύτητα της αντίδρασης. Με απουσία οξυγόνου, το μοριακό τρανζίστορ μπορεί να λειτουργήσει για αρκετές μέρες.
Στο μέλλον ελπίζεται να βελτιωθεί ο χρόνος on-off και το μοριακό τρανζίστορ να γίνει πιο ταχύ. Παράλληλα, γίνονται προσπάθειες να κατασκευασθούν και άλλα είδη μοριακών συσκευών. Για παράδειγμα, αρκετοί ερευνητές αγωνίζονται να κατασκευάσουν μια μοριακή δίοδο χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικά πολυμερή.
Προς το παρόν το μοριακό τρανζίστορ δεν έχει καμία πρακτική εφαρμογή. Μελλοντικά όμως, οι μοριακές συσκευές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σαν ανιχνευτές, καθώς και στη μοριακή ηλεκτρονική (π.χ. κατασκευή υπολογιστή χρησιμοποιώντας μοριακά στοιχεία).

ΒΡΑΒΕΥΤΗΚΑΝ ΟΙ ΚΑΛΥΤΕΡΟΙ — ΜΕΡΟΣ 2ο

Λίγο πριν «κλείσουμε» και τις τελευταίες σελίδες αυτού του τεύχους, διαβάσαμε στις εφημερίδες την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων του διαγωνισμού για τη βράβευση ελληνικών περιοδικών στο χώρο της Επιστήμης και της Τεχνολογίας, που είχε προκηρύξει το πρώην υπουργείο και νυν Γ.Γ. Έρευνας και Τεχνολογίας. Το πρώτο βραβείο λοιπόν απονεμήθηκε - για δεύτερη συνεχή χρονιά - στο περιοδικό «Περισκόπιο της Επιστήμης», ενώ τα περιοδικά "INDEX" και «Νέα Οικολογία» μοιράστηκαν το χρηματικό έπαθλο των 50.000 δρχ. Το περιοδικό "INDEX" βραβεύτηκε κι αυτό για δεύτερη συνεχή χρονιά. Επίσης για δεύτερη χρονιά έλαβαν μέρος τα περιοδικά των ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΑΕ, «ΠΤΗΣΗ» και «ΗΧΟΣ» χωρίς να διακριθούν. Φυσικά, για άλλη μια φορά θα αφήσουμε τους αναγνώστες να βγάζουν μόνοι τα συμπεράσματά τους και, ίσως, να μαντέψουν ποιο θα είναι το περιοδικό που θα πάρει το πρώτο βραβείο στον επόμενο διαγωνισμό...

ΡΟΜΠΟΤ ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΔΕΣΜΟΦΥΛΑΚΕΣ

Το πρόβλημα της έλλειψης δεσμοφυλάκων είναι παγκόσμιο αλλά φαίνεται ότι πολύ σύντομα θα βρει τη λύση του με την κατασκευή ειδικών ρομπότ για το σκοπό αυτό.
Ήδη ορισμένες φυλακές των ΗΠΑ έχουν παραγγείλει περίπου 600 τέτοια ρομπότ, αξίας 30 εκατομμυρίων δολαρίων. Αρχικά θα χρησιμοποιηθούν σαν βοηθοί των ανθρώπων - δεσμοφυλάκων, αλλά μετά την τρίτη ή τέταρτη γενιά θα μπορούν πιθανώς να εργάζονται μόνα τους. Προβλέπεται ότι ένας δεσμοφύλακας με ένα ρομπότ θα πάρει τη θέση τριών ή τεσσάρων συναδέλφων του. Μέχρι σήμερα, τα ρομπότ που προσφέρονταν στην αγορά ήταν βαριά και ογκώδη που προέρχονταν από βιομηχανικές εφαρμογές και συνεπώς η ευκινησία τους ήταν περιορισμένη.
Η κατάσταση αυτή αναμένεται ότι θα αλλάξει με την εφαρμογή νέας τεχνολογίας, σόφτγουεαρ και συστημάτων κατεύθυνσης.
Ένα τέτοιο ρομπότ της αμερικανικής Εταιρίας Ντένινγκ είναι σχεδιασμένο για να λειτουργεί μόνο του ή σε συνεργασία με ανθρώπους. Μπορεί να περιπολεί σε εσωτερικούς χώρους εργοστασίων και καταστημάτων όπου προσέχουν μήπως σημειωθούν βανδαλισμοί ή τρομοκρατικές ενέργειες. Το ρομπότ αυτό, που εξωτερικά θυμίζει τον R2-D2 του «Πολέμου των Άστρων», κινείται μόνο σε επίπεδες ή ελαφρά καμπύλες επιφάνειες και μπορεί να επιστρέψει στο σημείο απ' όπου ξεκίνησε όταν συναντήσει εμπόδια ή γενικά αντικείμενα που του είναι άγνωστα. Η ταχύτητά του είναι 8 χ.ω.ω. και παίρνει την απαραίτητη ισχύ από τρεις επαναφορτιζόμενες 12βολτες μπαταρίες, η οποία μεταφέρεται σε τρεις τροχούς.
Κατευθύνεται προς την επιθυμητή διεύθυνση χρησιμοποιώντας μια σειρά υπερ-υπερηχητικών αισθητήρων, υπέρυθρα συστήματα, ραντάρ μικροκυμάτων, οπτικά αποστασιόμετρα και ειδικό σόφτγουεαρ χαρτογράφησης.
Ο «εγκέφαλός» του είναι ένας μικροεπεξεργαστής 68.000 της Μοτορόλα, η επικοινωνία του με τον ειδικό πομπό γίνεται με ραδιοζεύξη, ενώ η ικανότητά του να εντοπίζει φωτιές βασίζεται στην ύπαρξη ανιχνευτών καπνού και θερμοστατών. Η τιμή του είναι περίπου 64.000 δολάρια (8.640.000 δρχ.)



Στελέχη της εταιρίας Ντένινγκ και το ρομπότ - δεσμοφύλακας που κατασκευάζει.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΑΝΗΚΕΙ ΣΤΗΝ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η παγκόσμια αγορά φωτοβολταϊκών συστημάτων που μετατρέπουν την ηλιακή σε άλλες μορφές ενέργειας που αξιοποιούνται από τον Άνθρωπο, αναπτύσσεται με αλματώδη ρυθμό. Στα προηγούμενα 20 χρόνια το κόστος των κυψελών που εκτελούν αυτήν την πολύτιμη μετατροπή έχει μειωθεί από 1000 δολάρια σε έξι! Όλα δείχνουν ότι η βιομηχανία φωτοβολταϊκών συστημάτων μπορεί πλέον να σταθεί στην αγορά σαν ανεξάρτητη, αν και η υποστήριξη από τις κυβερνήσεις των εταιριών που τα παράγουν είναι ακόμα απαραίτητη, ιδιαίτερα σε ότι αφορά τη χρηματοδότηση για ανακάλυψη οικονομικότερων και αποδοτικότερων μεθόδων λειτουργίας. Αυτήν την εποχή ο κύριος τομέας έρευνας είναι η ανάπτυξη ηλιακών κυψελών από λεπτή μεμβράνη σιλικόνης επειδή οι συμβατικές κρυσταλλικές κυψέλες είναι μεν αποδοτικές αλλά πολύ ακριβές και χρονοβόρες στην κατασκευή τους. Υλικά όπως το αρσενικούχο γάλλιο ίσως αποδειχθούν η οριστική λύση. Πάντως η έρευνα βρίσκεται πολύ πιο μπροστά στις Ηνωμένες Πολιτείες και ακολουθεί η Ιαπωνία και σε μεγαλύτερη απόσταση η Ευρώπη.

AIDS: ΤΟ ΜΥΣΤΗΡΙΟ ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ

Αεροπειρατείες, αεροπορικά δυστυχήματα, κατασκοπείες, σκάνδαλα, σεισμοί ήταν μερικά απ' τα θέματα που απασχόλησαν τούτο το καλοκαίρι τις πρώτες σελίδες των εφημερίδων, ελληνικών και ξένων. Τίποτα όμως δεν κράτησε σταθερό αμείωτο το ενδιαφέρον του κόσμου όσο το... AIDS. Χωρίς αμφιβολία το AIDS έκλεψε φέτος την παράσταση και είχε τη μεγαλύτερη δημοσιότητα από κάθε άλλο θέμα.
Το AIDS χαρακτηρίζει πλέον την εποχή μας και σπέρνει την ανησυχία και τον πανικό στον κόσμο. Τέσσερα χρόνια από τότε που πρωτοεμφανίστηκε συνεχίζει ακόμα να προκαλεί δέος. Και φυσικά όχι αδικαιολόγητα. Γιατί οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια τα θύματά του στο θάνατο: απ' όσους γνώριζαν πριν το 1983 ότι πάσχουν από AIDS, το 73% είναι τώρα νεκροί.
Η λέξη AIDS χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1981 για να περιγράψει διάφορα κλινικά συμπτώματα - ανάμεσά τους το σάρκωμα του Kaposi (μια μορφή καρκίνου του δέρματος) και ένα σπάνιο είδος πνευμονίας γνωστής σαν Pneumocystis carinii - που παρατηρήθηκαν σε ομοφυλόφιλους στην Καλιφόρνια και τη Ν.

Υορκη
Μέχρι το 1982 οι επιστήμονες πίστευαν ότι το AIDS κτυπάει μόνο τους ομοφυλόφιλους και τους τοξικομανείς. Από τότε όμως μέχρι σήμερα πολλά πράγματα άλλαξαν. Τώρα πλέον είναι ξεκάθαρο ότι το AIDS οφείλεται σε ιό. Ο ιός αυτός μπορεί να προσβάλλει οποιουσδήποτε - άνδρες, γυναίκες ή παιδιά ανεξάρτητα του τρόπου ζωής τους ή της σεξουαλικής τους δραστηριότητας.
Αξίζει δε να σημειωθεί ότι ο ιός μπορεί να είναι κρυμμένος στο ανθρώπινο σώμα για μήνες ή και για χρόνια ακόμα, προτού εμφανιστούν τα πρώτα σημάδια της [illegible] όμως ο άνθρωπος είναι φορέας του AIDS και έτσι για παράδειγμα δίνοντας αίμα μπορεί να μεταδώσει τον ιό σε κάποιον άλλο συνάνθρωπό του.
Ο ιός που προκαλεί το AIDS είναι γνωστός με τρία ονόματα: LAV HTLV-III και ARV. Η ποικιλία αυτή των ονομάτων οφείλεται στο γεγονός ότι ο ιός απομονώθηκε από τρεις διαφορετικές μη συνεργαζόμενες μεταξύ τους ερευνητικές ομάδες.
Η ομάδα για παράδειγμα του Ινστιτούτου Παστέρ, ονόμασε τον ιό LAV (Lymphadenopathy Associated Virus) επειδή τον απομόνωσε από έναν ασθενή που παρουσίαζε λεμφαδενοπάθεια. Μια άλλη ομάδα από το Εθνικό Ινστιτούτο Καρκίνου των Ηνωμ. Πολιτειών ονόμασε τον ιό HTLV-III επειδή αυτός παρουσιάζει ομοιότητες με δύο άλλους ιούς, τον HTLV-I και [illegible] Human T-cell Lymphotropic Virus). Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι ο ιός HTLV-I προκαλεί λευχαιμία σε πειραματόζωα ενώ ο HTLV-I [illegible] το ίδιο με τον HTLV-I. Τέλος η τρίτη ομάδα ονόμασε τον ιό ARV από τα αρχικά των λέξεων AIDS Related Virus.
Μέχρι πριν μερικούς μήνες κανένας δεν ήταν απόλυτα σίγουρος αν ο[illegible] τρεις ομάδες [illegible] απομονώσει τον ίδιο ιό. Πρόσφατα όμως κάθε ομάδα δημοσίευσε τις μελέτες που έκανε γύρω από το γενετικό υλικό του ιού που είχε απομονώσει. Έτσι φάνηκε ότι και οι τρεις ιοί - αν και παρουσιάζουν κάποιες μικρές διαφορές - είναι παραλλαγές του ίδιου ιού. Ο λόγος που χρησιμοποιούνται τρία διαφορετικά ονόματα μπορεί εν μέρει να αποδοθεί στο συναγωνισμό μεταξύ των τριών ομάδων. Πάντως, για ευκολία πολλά περιοδικά προτιμούν τον όρο «ιός του AIDS» - όρο όμως που πολλοί τον απορρίπτουν.
Ο ιός του AIDS κατατάσσεται στους ρετροϊούς και μάλιστα στην υπο-οικογένεια Lentivirinae. Σ' αυτήν την υπο-οικογένεια ανήκουν και οι ιοί που προκαλούν αναιμία στα άλογα και εγκεφαλίτιδα στις αίγες.
Αφού ο ιός εισβάλλει στον οργανισμό μερικές εβδομάδες αργότερα εμφανίζονται τα πρώτα συμπτώματα που μοιάζουν πολύ με εκείνα της γρίππης. Κατόπιν ακολουθεί μια περίοδος που μπορεί να κρατήσει μήνες ή χρόνια χωρίς την εμφάνιση οποιουδήποτε συμπτώματος. Στο τελικό στάδιο, το θύμα παρουσιάζει απώλεια βάρους, πυρετό, χρόνια διάρροια, γενική λεμφαδενοπάθεια, εγκεφαλοπάθεια [illegible] Αξίζει να σημειωθεί ότι ένα άτομο μπορεί να πεθάνει από AIDS χωρίς όμως ποτέ να εμφανίσει τα σχετικά συμπτώματα.
Πως όμως δρα ο ιός του AIDS. Σήμερα είναι πλέον γνωστό ότι ο ιός προσβάλλει μια κατηγορία κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος γνωστών σαν Τ-βοηθητικά κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά, όπως υποδηλώνει και τ' όνομά τους διεγείρουν την παραγωγή αντισωμάτων, βοηθώντας έτσι τον οργανισμό να πολεμήσει τις διάφορες μολύνσεις. Με την καταστροφή επομένως των Τ-βοηθητικών κυττάρων ο οργανισμός μένει πλέον εκτεθειμένος σε κάθε είδους αρρώστια.
Πέρα όμως από τα Τ-βοηθητικά ο ιός του AIDS προσβάλλει και τα κύτταρα του εγκεφάλου. Η καταστροφή [illegible] και τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται [illegible] στον δύο χρόνια μετά την προσβολή.
Η ιδέα να παρασκευαστεί ένα εμβόλιο ενάντια στο AIDS είναι οπωσδήποτε ελκυστική και πολλά εργαστήρια δουλεύουν πάνω σ' αυτό το σκοπό. Σύμφωνα όμως με τη γνώμη ενός ειδικού η παρασκευή ενός τέτοιου εμβολίου για το άμεσο μέλλον είναι αδύνατη με τις [illegible] Ο ιός μπορεί [illegible] να αλλάζει [illegible] να. Όπως έχει αποδειχτεί, οι AIDS που απομονώθηκαν από διαφορετικές πηγές παρουσιάζουν αρκετές διαφορές μεταξύ τους. Οι διαφορές αυτές εντοπίζονται στο γονίδιο env το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της γλυκοπρωτεΐνης που υπάρχει στο περίβλημα του ιού. Αυτή η γλυκοπρωτεΐνη είναι το πρώτο και κ[illegible] ριότερο αντιγόνο που [illegible] για να ενεργοποιηθεί την παραγωγή αντισωμάτων.
Χωρίς τη δυνατότητα παρασκευής ενός εμβολίου και χωρίς κάποια αποτελεσματική θεραπεία τα πράγματα δεν είναι καθόλου ευοίωνα για το μέλλον. Βέβαια υπάρχουν τα τεστ ανίχνευσης του ιού αλλά τα αποτελέσματα που δίνουν είναι μερικές φορές εσφαλμένα. Ένα πάντως είναι σίγουρο: κάθε χρόνο ο αριθμός νέων κρουσμάτων διπλασιάζεται και ειδικά στις Η.Π. αναμένονται 40.000 νέα θύματα στο τέλος του 1986.

ΝΕΑ

ΑΛΛΕΡΓΙΚΟΣ Ο 20ος ΑΙΩΝΑΣ;

Μια νέα ασθένεια έκανε την εμφάνισή της στη Βόρειο Αμερική και πιθανώς σε ορισμένα άλλα γεωγραφικά σημεία του πλανήτη. Οι γιατροί την αποκαλούν σαν «ασθένεια του περιβάλλοντος» ή «ασθένεια του 20ου αιώνα».
Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ε[illegible] υλικά, χημικές ουσίες, «συνθετικά» [illegible] λογίας του 20ου αιώνα.
Ουσιαστικά η ασθένεια είναι μια δυσλειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού. Μερικοί γιατροί μάλιστα την περιγράφουν σαν το αντίστροφο της ασθένειας AIDS. Στην περίπτωση της «ασθένειας του [illegible] υπάρχουν άνω ασθενείς με AIDS [illegible]
Τα θύματα της νέας ασθένειας είναι ευαίσθητα άτομα και στο χλωριωμένο νερό της βρύσης, σε χημικά πρόσθετα τροφίμων, απορρυπαντικά, αρώματα [illegible] ντοπαυτές και άλλα προϊόντα που παράγει μαζικά ο άνθρωπος. Στα συμπτώματα περιλαμβάνονται πονοκέφαλοι, κούραση, πόνοι μυών και αθλιμμ και γενική ατονία. Το σώμα του ασθενούς γίνεται ανίκανο να αποβάλλει τη χημική «δυσανεξία» των προϊόντων που χρησιμοποιεί και γίνεται αλλεργικό. Οι αλλεργίες που αποκτά οφείλονται στις αυξανόμενες ποσότητες τοξικών ουσιών στον αέρα, στο νερό και [illegible] το είναι μετρια μολυσμένο, η «ασθένεια του 20ου αιώνα» παρουσιάζεται επειδή το όριο αντοχής ορισμένων ατόμων είναι μικρότερα και συνεπώς ευκολότερα να [illegible]
Προς το παρόν όπως και με τις άλλες αλλεργίες δεν υπάρχει ριζική θεραπεία. Ίσως οι γιατροί επινοήσουν αργότερα κάποια θεραπεία βασισμένη στον εθισμό του ασθενούς με τα προϊόντα που του [illegible] μετα. Η μέθοδος αυτή έχει δοκιμαστεί με επιτυχία στην αλλεργία [illegible] τος του χόρτου»), μια ευχάριστη είδηση για όσους είναι προς το πα[illegible] [illegible] ή να έχουν άλλες ενοχλητικές παρενέργειες παίρνοντας τα [illegible] ανακουφίζουν μόνο για μερικές [illegible]



DNA ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ

Μικροσκοπικές κλωστές της ουσίας της ζωής, του δεσοξυριβοζονουκλεϊκού οξέος ή DNA όπως είναι ευρύτερα γνωστό θα χρησιμοποιούνται στο μέλλον για την πρόληψη και τη θεραπεία [illegible] θα [illegible]
Μέχρι [illegible] δεν μπορούσε να προβλέψει εάν το έμβρυο θα εξελιχθεί σε ένα [illegible] Τώρα [illegible] της εγκυμοσύνης ώστε να δίνεται αρκετά έγκαιρα η δυνατότητα της [illegible] Έτσι [illegible] αναγκασμένη να μεγαλώσει ένα άρρωστο παιδί που θα έχει πολλές πιθανότητες [illegible]
[illegible]
Τελικά οι γιατροί θα χρησιμοποιήσουν τους γενετικούς καθετήρες [illegible] [illegible] και φάρμακα [illegible]
Έτσι νέοι άνθρωποι στους [illegible] από μιας βαριάς ασθένειας στο μέλλον μπορούν να προσέχουν τη δίαιτά τους ή να αποφεύγουν να εργάζονται και γενικά να ζουν κα[illegible] που θα επιταχύνει την [illegible] των συμπτωμάτων της [illegible]
Αμερικανικές εταιρείες βιοτεχνολογίας ετοιμάζονται ήδη να κυ[illegible] στικά κιτ βασισμένα σε «γενετικούς καθετήρες».

ΠΟΣΟ ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΦΑΡΜΑΚΑ;

Είναι ίσως περίεργο αλλά οι άνθρωποι που δυσανασχετούν περισσότερο όταν πρόκειται να πάρουν κάποιο φάρμακο είναι οι φαρμακολόγοι. Οι γιατροί στους οποίους απευθύνονται δυσκολεύονται εξαιρετικά για να τους πείσουν ότι οι συνταγές που τους γράφουν είναι πραγματικά απαραίτητες για την υγεία τους.
Το φαινόμενο αυτό παύει να είναι περίεργο, όταν αρχίσει κανείς να σκέφτεται ότι για να συμπεριφέρονται έτσι οι άνθρωποι που παράγουν τα φάρμακα, τότε ασφαλώς θα έχουν μερικούς πολύ σοβαρούς λόγους γι' αυτό.
Αντικείμενα έρευνας ενός φαρμακολόγου είναι: 1. να βρει αν μια νέα ουσία επιδρά με θεραπευτικό τρόπο σε μια συγκεκριμένη ασθένεια. 2. Να καθορίσει με ποιο τρόπο η δράση του συγκρίνεται με την αντίστοιχη δράση άλλων παρόμοιων ουσιών που ήδη κυκλοφορούν στο εμπόριο και τέλος, να ανακαλύψει τους μηχανισμούς της δράσης του. Αυτό το τελευταίο είναι και το πιο σημαντικό γιατί, μόνο τότε μπορούν να αποκαλυφθούν και να διορθωθούν οι μηχανισμοί του φαρμάκου στους οποίους οφείλονται οι διάφορες παρενέργειες.
Σε ένα εργαστηριακό πείραμα που έγινε στη Μεγάλη Βρετανία ένας αριθμός πανομοιότυπων βατράχων πήρε μια μέτρια ποσότητα Στροφανθίνης έτσι ώστε να σταματήσουν να χτυπούν οι καρδιές τους. (Η Στροφανθίνη είναι ένα από τα καρδιοτονωτικά που χρησιμοποιούνται σε μεγάλες ποσότητες.)
Παρατηρήθηκε ότι, παρόλο που δόθηκε ίδια ποσότητα φαρμάκου σε όλα τα ζώα, ωστόσο σημειώθηκαν μεγάλες διαφορές στα συμπτώματα. Ορισμένα από αυτά έμειναν ανεπηρέαστα από το φάρμακο και χρειάστηκε να αυξηθεί κατά πολύ η δόση για να παρουσιάσουν συμπτώματα, ενώ άλλα τα παρουσίασαν εντονότερα και με μικρότερη δόση. Έχοντας όλες τις υπόλοιπες παραμέτρους ίσες έγινε φανερό ότι οι επιστήμονες είχαν να κάνουν με την ατομική ευαισθησία κάθε οργανισμού σε ένα φάρμακο. Και αυτό δεν ισχύει μόνο σε ότι αφορά το αποτέλεσμα που θέλουμε να δημιουργήσει ένα φάρμακο αλλά και τις ανεπιθύμητες παρενέργειες του που κι αυτές ποικίλουν αισθητά από άνθρωπο σε άνθρωπο. Καθημερινά οι φαρμακολόγοι συνειδητοποιούν ότι είναι σχεδόν απίθανο να παρασκευαστεί φάρμακο που να επιδρά και να θεραπεύει σε ένα μόνο τομέα της ανθρώπινης φυσιολογίας, χωρίς να παρουσιάζει παρενέργειες.
Από πειράματα που γίνονται σε ζώα βρέθηκε ακόμα ότι η σταδιακή αύξηση της δόσης ενός φαρμάκου δεν μεταβάλλει αισθητά το αποτέλεσμα που θέλουμε να προκαλέσει, ακόμα και όταν οι αυξήσεις αυτές είναι μεγάλες. Όμως από ένα οριακό σημείο και ύστερα, ακόμα και μικρές ποσότητες του εντείνουν τη δράση του φαρμάκου μέχρι ενός μέγιστου σημείου, πέρα από το οποίο δεν βελτιώνεται το αποτέλεσμα. Το σημείο αυτό είναι η γνωστή δοσολογία που αναγράφουν οι βιομηχανίες φαρμάκων στις οδηγίες των προϊόντων τους. Βέβαια γίνονται και πειράματα σε εθελοντές και σε ασθενείς για να υπολογιστεί με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια η σωστή δοσολογία, αλλά παρόλα αυτά, όταν το φάρμακο κυκλοφορεί για πρώτη φορά στην αγορά, πολύ λίγα είναι γνωστά για την έκταση, τη σοβαρότητα και τη συχνότητα των παρενεργειών.
Αυτό άλλωστε το παραδέχονται και οι ίδιοι οι κατασκευαστές στις οδηγίες των διαφόρων φαρμάκων, όπου διαβάζει κανείς συνήθως ότι «σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρήθηκε ταχυπαλμία και εφίδρωση».
Αλλά πώς μπορεί να γνωρίζει αυτός που ετοιμάζεται να το χρησιμοποιήσει ότι ο οργανισμός του ΔΕΝ ανήκει πιθανώς σε μια από αυτές τις περιπτώσεις, που σχεδόν ποτέ δεν διευκρινίζονται με στατιστικές μετρήσεις. Η απάντηση είναι ότι δεν μπορεί να το γνωρίζει ούτε αυτός και πολύ πιθανό ούτε ο ίδιος ο γιατρός του. Το μόνο που μπορεί να γνωρίζει είναι ότι η χρήση κάθε φαρμάκου προϋποθέτει μια μέση ανθρώπινη ευαισθησία. Συνεπώς αν ο άνθρωπος αυτός είναι υπερβολικά ευαίσθητος στη χημική σύνθεση του φαρμάκου, είναι βέβαιο ότι θα υποφέρει από τις παρενέργειες του, ενώ αντίθετα, αν είναι ιδιαίτερα αναίσθητος σε αυτό, δεν θα ωφεληθεί σε τίποτα, ενώ και αυτός θα υποφέρει από τις παρενέργειες!
Ποιο είναι το συμπέρασμα μετά απ' όλα αυτά; Ότι στις περισσότερες περιπτώσεις το καλύτερο φάρμακο είναι κανένα φάρμακο. Αν ποτέ χρειαστείτε ένα φάρμακο βεβαιωθείτε - αν φυσικά μπορείτε - ότι παίρνετε το σωστό είδος και στην ποσότητα που είναι απόλυτα αναγκαία.



ΠΕΡΙΟΧΗ ΦΡΟΥΤΩΝ ΣΤΟΝ... ΕΓΚΕΦΑΛΟ;

Μια πολύ καλή μέθοδος για να ανακαλύψουμε το πως ο ανθρώπινος εγκέφαλος απομνημονεύει ή εξάγει από τη μνήμη του την τεράστια ποσότητα πληροφοριών που περιέχει είναι να μελετήσουμε τα προβλήματα ανθρώπων με εγκεφαλικές βλάβες ή ασθένειες.
Οι ψυχολόγοι έχουν ήδη βρει ότι ικανότητες όπως η ονομασία και η αναγνώριση αντικειμένων αλλά και πιο σύνθετοι τομείς της γλώσσας και της φωνής μπορούν να απωλεσθούν σταδιακά και επιλεκτικά, αφήνοντας τις υπόλοιπες ανέπαφες.
Πρόσφατα ένας Αμερικανός αναλυτής συστημάτων που είχε υποστεί καρδιακή προσβολή, από την οποία συνήλθε έχοντας απωλέσει μια ιδιότητα: Δεν μπορούσε να βρει εύκολα τα ονόματα των φρούτων και των λαχανικών. Ωστόσο εάν κάποιος του διάβαζε μια λίστα με ονομασίες διαφόρων αντικειμένων δεν δυσκολευόταν να ξεχωρίσει τα φρούτα και τα λαχανικά από τα υπόλοιπα. Αν όμως του έδινε τα ίδια τα αντικείμενα να τα κατατάξει σε κατηγορίες, ή να τα αναγνωρίσει με την αφή, τότε έκανε πολλά λάθη όταν συνέβαινε τα αντικείμενα αυτά να είναι φρούτα ή λαχανικά.
Η περίπτωση αυτή δεν σημαίνει ότι μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια πλήρη θεωρία σχετικά με τις εγκεφαλικές βλάβες. Μπορεί όμως να σημαίνει ότι η ονομασία ενός αντικειμένου δεν απομνημονεύεται στον εγκέφαλο μαζί με πληροφορίες σχετικές με τη σημασία του και ότι αυτά τα δύο μπορούν να «εγγραφούν» χωριστά.
Μήπως άραγε αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ένας ειδικός χώρος στον εγκέφαλο που να ασχολείται μόνο με τα φρούτα και λαχανικά και κατ' επέκταση αποκλειστικές περιοχές για όλες τις άλλες κατηγορίες αντικειμένων και εννοιών τις οποίες χρησιμοποιούμε.

ΠΟΤΕ ΠΙΑ «ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΤΗΣ ΚΙΝΑΣ»;

Πρόσφατες εκτιμήσεις της ποσότητας της ραδιενέργειας που θα μπορούσε να απελευθερωθεί σε περίπτωση σοβαρού ατυχήματος σε πυρηνικό σταθμό αποτελούν καθαρή υπερβολή.
Αυτό είναι το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε μια διεθνής μελέτη που εκπονήθηκε με τη βοήθεια αμερικανικού οργανισμού για την πυρηνική ενέργεια.
Επιστήμονες από τα περισσότερα κράτη που διαθέτουν μεγάλα πυρηνικά προγράμματα ασχολήθηκαν επί δύο χρόνια μ' αυτό το θέμα και υποστηρίζουν ότι οι μέχρι σήμερα μετρήσεις της πιθανής διαρροής ραδιενέργειας από πυρηνικό σταθμό σε περίπτωση ατυχήματος είναι τουλάχιστον 10 φορές μεγαλύτερες από όσο θα έπρεπε.
Οι επιστήμονες αυτοί προσθέτουν ότι οι υπερβολικές αυτές εκτιμήσεις προέκυψαν επειδή δεν είχαν ληφθεί υπόψη τεχνικοί παράγοντες που θα περιορίσουν αισθητά το ποσό της ραδιενέργειας εάν αυτή διαρρεύσει.

ΝΕΟΣ ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

Σ' όποιο βιβλίο Γενετικής ή Βιοχημείας και αν ανατρέξουμε, θα διαβάσουμε ότι ο γενετικός κώδικας είναι καθολικός, δηλαδή ότι όλα τα έμβια όντα από τα βακτήρια μέχρι τα θηλαστικά χρησιμοποιούν την ίδια «γλώσσα», προκειμένου η ακολουθία των νουκλεοτιδίων στα γονίδια να μεταφραστεί σε ακολουθία αμινοξέων στις πρωτεΐνες. Εξ [illegible] επιστήμονες κατόρθωσαν να αναπτύξουν την τεχνολογία του ανασυνδυαζόμενου DNA όπου για παράδειγμα, ένα βακτήριο μπορούσε να «διαβάσει» τον κώδικα ενός ανθρώπινου γονιδίου και να παράγει [illegible].
Τώρα, ωστόσο, τα βιβλία ίσως πρέπει να γραφτούν ξανά απ' την αρχή. Πρόσφατα πέντε [illegible] ομάδες εργαζόμενες ανεξάρτητα η μια απ' την άλλη βρήκαν μικρές αποκλίσεις απ' τον γενετικό κώδικα. Έτσι, ο γενετικός κώδικας δεν είναι τελικά τόσο καθολικός όσο πιστευόταν μέχρι τώρα.
Οι αποκλίσεις βρέθηκαν σε τέσσερα είδη πρωτοζώων και σ' ένα βακτήριο [illegible] επιστήμονες του ανασυνδυαζόμενου DNA προσπαθούσαν να εισάγουν [illegible] ανθρώπ[illegible] προϊόντα που θα [illegible] παίρναν δεν θα [illegible] σωστά τα αναμενόμενα.
Σύμφωνα με τις πρόσφατες παρατηρήσεις η διαφορά του νέου κώδικα απ' τον κανονικό εντοπίζ[illegible] μια «λέξη» - δηλαδή σε μια σειρά τριών νουκλεοτιδίων (κωδικόνιο). Η «λέξη» αυτή κανονικά είναι υπεύθυνη για τον τερματισμό της πρωτεϊνικής σύνθεσης στο κύτταρο. Με άλλα λόγια μ' αυτήν τη «λέξη» δεν κωδικοποιείται κανένα αμινοξύ. Αντίθετα, στον κώδικα που βρέθηκε η «λέξη» αυτή αντιστοιχεί στο αμινοξύ γλουταμίνη.
Η διαφορά όπως φαίνεται είναι πολύ μικρή αλλά έχει δημιουργήσει πολλά προβλήματα στους βιολόγους [illegible] των οποίων θα ρίξει φως στο θέμα της εξέλιξης των οργανισμών. Και αυτό, γιατί είναι πολύ πιθανό, ο νεοανακαλυφθείς κώδικας να αποτελεί μια εξελικτική μορφή του ήδη γνωστού. Το πως μια τέτοια μεταβολή στο γενετικό κώδικα δεν οδήγησε στον αφανισμό των μικροοργανισμών αποτελεί ένα καυτό ερώτημα.

ΠΟΙΟΣ ΦΟΒΑΤΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ;

Παρά το γεγονός ότι βρισκόμαστε ουσιαστικά στο κατώφλι του 21ου αιώνα και ενώ μια σειρά από νέες [illegible] αναμένεται να αλλάξει ριζικά προς το καλύτερο το σημερινό επίπεδο ζωής, μια διαδικασία που βρίσκεται ήδη υπό εξέλιξη, ιδιαίτερα στους χώρους εκείνους που προσφέρουν το «κατάλληλο «περιβάλλον» - μια άλλη σειρά ανησυχητικών γεγονότων έρχεται να αμφισβητήσει το ρόλο της Ευρώπης σ' αυτήν την τε[illegible].
Είναι χαρακτηριστικό ότι η αποδοχή και η εφαρμογή πολλών νέων τεχνολογιών από την αμερικανική βιομηχανία οδήγησε στη δημιουργία 7,2 εκατομμυρίων νέων θέσεων εργασίας στη χώρα αυτή μόνο το 1982. Την ίδια ακριβώς περίοδο, τα δυο τρίτα των εκατομμυρίων ανέργων Ευρωπαίων αποδείχτηκε ότι παρέμεναν - και ίσως ορισμένοι παραμένουν ακόμα - άνεργοι, λόγω των «φόβων» του Ευρωπαϊκού [illegible] μπροστά στις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών. Η ανεργία στις νεαρές ηλικίες στην Ευρώπη είναι αυτή τη στιγμή μεγαλύτερη από 25%, ενώ ουσιαστικά δεν έχουν δημιουργηθεί αξιόλογες νέες θέσεις εργασίας - με ρυθμούς μεγαλύτερους από τους αντίστοιχους της ανεργίας - από το 1975!
Ένας αρνητικός παράγοντας είναι ότι οι μισθοί στην Ευρώπη αυξάνονται εξαιρετικά γρήγορα, παρά την οικονομική ύφεση και τη δραματική αύξηση της ζήτησης εργασίας. Η ταχύτητα της αύξησης αυτής μπορεί να εκτιμηθεί καλύτερα αν αναφερθεί ότι από το 1970 μέχρι σήμερα το κόστος εργασίας αυξήθηκε κατά μέσο όρο κατά 40% στην Ευρώπη σε αντίθεση με το αντίστοιχο ποσοστό του 5% στις ΗΠΑ. Εδώ βέβαια υπεισέρχεται η «υπερπροστατευτικότητα» των [illegible] μόνο που δεν συναντάται στις ταχύτατα αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Ιαπωνία και οι ΗΠΑ.
Ένας άλλος περιοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών στην Ευρώπη είναι το δαιδαλώδες γραφειοκρατικό σύστημα που εξακολουθεί να καταδυναστεύει κάθε προσπάθεια για γρήγορη και αποτελεσματική δραστηριότητα στο χώρο των επιχειρήσεων.
Το 1984 ιδρύθηκαν 600.000 νέες εταιρίες στις Ηνωμένες Πολιτείες. Στην Ευρώπη μια εταιρία χρειάζεται τόσες πολλές «βεβαιώσεις» και «άδειες» που πραγματικά μπορεί να απαιτηθούν μήνες και χρόνια μέχρι να αρχίσει να λειτουργεί, όπως πρέπει.
Τελικά εκείνο που φαίνεται πως χρειάζεται είναι μια «χαλάρωση» των μηχανισμών εκείνων που αποδεδειγμένα αποτελούν τροχοπέδη για την τεχνολογική ανάπτυξη της Ευρώπης, ιδιαίτερα όταν από τις δυο πλευρές του ορίζοντα προβάλλουν απειλητικά οι φιγούρες της Ιαπωνίας και της Αμερικής. Η [illegible] διαθέτει [illegible] τα φόντα για να αποτελέσει έναν ισάξιο ανταγωνιστή. Μόνο που θα πρέπει να αφεθούν ελεύθερες όλες οι δημιουργικές της δυνάμεις.

LASERVISION:
Η ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΠΗΓΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Το σύστημα Laservision έχει αναπτυχθεί από την Philips για την κατασκευή βιντεοπικάπ με δυνατότητα παροχής υψηλής ποιότητας εικόνων με στερεοφωνικό ήχο.
Το Laservision χρησιμοποιεί μια δέσμη λέιζερ η οποία έρχεται σε επαφή με το δίσκο ώστε να διαβαστούν οι πληροφορίες που φέρει.
Έτσι δεν υπάρχει καμιά μηχανική επαφή ανάμεσα στο πικάπ και στο δίσκο.
Σε μια πλευρά ενός δίσκου Laservision μπορούν να αποτυπωθούν 4000 εικόνες και δυο κανάλια ήχου.
Με τη δυνατότητα που προσφέρει το βιντεοπικάπ οι 54.000 εικόνες που διαθέτει ο δίσκος μπορούν να μελετηθούν η κάθε μια ξεχωριστά. [illegible] με να καταγράψουμε κάθε είδους οπτική πληροφορία, όπως σελίδες βιβλίων, αρχεία, συλλογές κ.λπ.
Η ποιότητα των εικόνων που μπορεί να αποδώσει ένα τέτοιο σύστημα το έχουν κατατάξει ανάμεσα στις καλύτερες πηγές εικόνας οι οποίες μέσα με τεράστιες εφαρμογές. Μια από αυτές είναι η χρήση του σε [illegible] σαν εξωτερική μνήμη.



ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΕΠΙΔΕΞΙΑ ΧΕΡΙΑ

Η προσπάθεια των επιστημόνων να προσδώσουν ανθρώπινη ευελιξία στο χέρια των ρομπότ συναντά μεγάλες δυσκολίες. Μέχρι [illegible] αλλά σταθερή και υποσχόμενη. Χρειάζεται ακόμα πολλή έρευνα όμως για να κατασκευαστούν χέρια ρομπότ ικανά για πολύπλοκους χει[illegible]

Οι εταιρίες που χρησιμοποιούν βιομηχανικά ρομπότ σήμερα, συνήθως δεν απαιτούν αυτού του είδους την επιδεξιότητα. Τους αρκεί να μπορεί ένας μηχανικός βραχίονας να βιδώνει ή να τρυπά ομοιόμορφα μια σειρά εξαρτημάτων με ακρίβεια. Υπάρχουν όμως αρκετές εταιρίες, όπως η IBM και η Τζένεραλ Ελέκτρικ που μελετούν το πώς θα αποκτήσουν ρομπότ ικανά για λεπτότατους και πολύπλοκους χειρισμούς μηχανικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων κάτι που σήμερα γίνεται μόνο από πεπειραμένα χέρια ειδικών.

Τα πρώτα ενθαρρυντικά σημάδια φαίνονται ήδη στον ορίζοντα. Ένα χειροποίητο ρομπότ στο πανεπιστήμιο της Γιούτα μπορεί να χειριστεί βίδες «πεταλούδες» να ετοιμάσει ομελέτα σπάζοντας προσεκτικά τα αυγά, και ακόμα να παίζει μερικές νότες στο πιάνο.

Ένα άλλο πειραματικό ρομπότ στο MIT πρόκειται σύντομα να αποκτήσει ένα χέρι με τέσσερα δάχτυλα, από τα οποία τα τρία θα διατηρούν επαφή με το αντικείμενο ενώ το τέταρτο θα μπορεί να αλλάζει θέση. Για να κινηθούν τέσσερα δάχτυλα ενός χεριού ρομπότ απαιτούνται 32 «τένοντες» από Κεβλάρ και Ντακρόν που [illegible] να στο βραχίονα. Αυτά συμβαίνουν στην Αμερική. Στην Ιαπωνία η Χιτάτσι ακολούθησε διαφορετικό δρόμο για να πετύχει το ίδιο [illegible] αυτά με ηλεκτρονική μνήμη και τα δάκτυλα.

Μόλις τα σύρματα διαπεραστούν από ηλεκτρικό ρεύμα και θερμανθούν, τότε διαστέλλονται και σφίγγουν τα αντίστοιχα δάκτυλα. Όταν διακοπεί το ρεύμα χαλαρώνουν. Το πλεονέκτημα αυτού του συστήματος είναι ότι προσφέρει μια ελαφριά κατασκευή, και το μειονέκτημα ότι δεν αντιδρά γρήγορα στην εντολή αφέσης του αντικειμένου.

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που χρησιμοποιείται, επικρατεί η [illegible] από την κατανόηση της λειτουργίας του νευρικού συστήματος τα ι ανθρώπου και της αντίστοιχης περιοχής του εγκεφάλου.

Μεγάλη δυσκολία παρουσιάζει και η επιλογή του καταλληλότερου αισθητήρα, ο οποίος δίνει τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το ποιες κινήσεις πρέπει να γίνουν και προς ποια κατεύθυνση. Στα ρομπότ μπορούν να τοποθετηθούν πολλών ειδών αισθητήρες προσέγγισης, θέσης, δύναμης και πλεσοπτικοί αισθητήρες. Άλλο για να είναι αποτελεσματικοί πρέπει να προσφέρουν την αίσθηση της αφής.

[illegible] ο πιεζοηλεκτρικός αισθητήρας. Με τη βοήθειά του είναι δυνατός [illegible] δημιουργούνται διαφορετικές πιέσεις σε διαφορετικά σημεία όπως ακριβώς τα ανθρώπινα δάχτυλα αισθάνονται τη διαφορετική υφή των υλικών πραγμάτων. Πιστεύεται μάλιστα ότι ο πιεζοηλεκτρικός αισθητήρας διαθέτει καλύτερη διακριτικότητα από την ανθρώπινη αίσθηση της αφής και θα μπορεί να παράγει μια ψηφιακή εικόνα του αντικειμένου, η οποία θα αναλύεται για εύρεση του σχήματος, του μεγέθους και του προσανατολισμού του στο χώρο.

Ίσως ο χρόνος που θα μεσολαβήσει μέχρι τη χρησιμοποίηση τέτοιων ρομπότ στο βιομηχανικό χώρο να μην είναι μεγαλύτερος από 3-5 χρόνια. Ένα άλλο πράγμα που προβληματίζει τους ερευνητές είναι το πώς θα επιτύχουν το στόχο τους χωρίς να διογκωθεί το κόστος κατασκευής και συντήρησης πολύπλοκων εξαρτημάτων.

Ανεξάρτητα όμως από οικονομικούς περιορισμούς, γεγονός παραμένει ότι η τελειοποίηση των ρομπότ που θα είναι ικανά να αν[illegible]η εμπιστευτούμε μόνο στο ανθρώπινο χέρι, ανοίγει αμέτρητες προοπτικές εφαρμογών, τόσο στη βιομηχανία όσο και στον καταναλωτή που ίσως σύντομα κατορθώσει να αποκτήσει έναν μεταλλικό υπηρέτη για όλες τις δουλειές του σπιτιού!



[illegible]

ΥΨΗΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Ακόμα και αν ήθελε κανείς δεν θα μπορούσε να μην καταλάβει, αυτό που συμβαίνει γύρω του σήμερα.

Ένας χείμαρρος από ταχύτατα εξελισσόμενες τεχνολογίες αλλάζουν την όψη του κόσμου κατά τρόπο πολύ πιο έντονο από άλλες εποχές. Η δεκαετία που διανύουμε έχει χαρακτηριστεί εδώ και πολλά χρόνια σαν η κατ' εξοχήν μεταβατική περίοδος του Ανθρώπου από τη «συμβατική» στη «νέα» [illegible] θόν δεν είχε νιώσει ο Άνθρωπος τέτοιο «βομβαρδισμό» τεχνολογικών καινοτομιών που όλες μαζί τείνουν να αφαιρέσουν το νόημα της φράσης «τεχνολογική επανάσταση» αφού ουσιαστικά τα πάντα έχουν μεταφερθεί και λειτουργούν στα πλαίσια αυτής της «επανάστασης» έστω και σε φάση προκαταρκτική με λάθη με ελλείψεις [illegible] γορίες ανθρώπων που είτε βλάπτονται τα συμφέροντά τους είτε απλώς αδυνατούν να προσαρμοστούν στη νέα κατάσταση που διαμορφώνεται.

Ένας σημαντικός τομέας δραστηριότητας του Ανθρώπου που επηρεάζεται άμεσα από την υψηλή τεχνολογία αλλά και που επηρεάζει την τελευταία είναι η Οικονομία. Η ηλεκτρονική, οι τηλεπικοινωνίες, τα νέα βιομηχανικά υλικά, ο αυτοματισμός της παραγωγής, η βιοτεχνολογία, η τεχνητή νοημοσύνη, η ρομποτική, η τεχνολογία των οπτικών ινών και άλλες τεχνολογίες αιχμής, υπόσχονται να αλλά[illegible] των χωρών του κόσμου και να ρυθμίσουν τις διεθνείς τους σχέσεις με διάφορους τρόπους.

■ Οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να προσφέρουν μια νέα βάση αξιοποίησης των παραγωγικών πόρων, κατά τρόπο πολύ πιο αποδοτικό.

■ Παρέχουν τα μέσα για την ανανέωση παραδοσιακών βιομηχανικών κλάδων, τη δημιουργία νέων μονάδων και γενικά την αναπροσαρμογή της βιομηχανίας σε πλαίσια πολύ πιο ευέλικτα.

■ Προσφέρουν ευκαιρίες για ανακατανομή των ανταγωνιστικών ρόλων κάθε χώρας, δημιουργώντας νέες μορφές εμπορίου.

Ο τρίτος αυτός τρόπος παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί αποτελεί ένα σημαντικό θέμα για την επίλυση προβλημάτων που πηγάζουν από το γεγονός ότι πολλές χώρες ανταγωνίζονται σε περιορισμένες και «φθίνουσες» αγορές [illegible] σίες που είναι σχεδόν όμοια.

Η λύση σε προβλήματα αυτής της μορφής μπορεί να είναι ο επανα[illegible]. Η διαφοροποίηση αυτή, για να γίνει πραγματικότητα, απαιτεί τη δυναμική εκμετάλλευση συγκεκριμένων τεχνολογιών αφού όμως ληφθεί υπόψη η ιδιαιτερότητα της συγκεκριμένης χώρας σε επιστημονικό δυναμικό, βιομηχανική ικανότητα καθώς και στην υποδομή που είναι απαραίτητη για την αξιοποίηση των [illegible].

Οι διαφορές αυτές υπαγορεύουν [illegible] θε χώρα. Μερικές από αυτές δυσκολεύονται να συμμετάσχουν στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και συνεπώς θα πρέπει να εστιάσουν τις προσπάθειές τους για να τις εφαρμόσουν σε συγκεκριμένους τομείς της οικονομίας τους. Η διαφοροποίηση θα ενισχύσει τη διεθνή συνεργασία, τόσο στον ιδιωτικό όσο και στο δημόσιο τομέα έτσι ώστε να αποφεύγεται ο μιμητισμός στο σχεδιασμό της δομής της εθνικής οικονομίας μιας χώρας ή η προσπάθεια επιβίωσης σε βιομηχανικούς τομείς που ήδη έχουν κορεστεί.

Η [illegible] για τις μεγάλες αλλά και για τις μικρές εταιρίες. Από την αυτοκινητοβιομηχανία μέχρι την πολεμι[illegible] γνωστό ρυθμό.

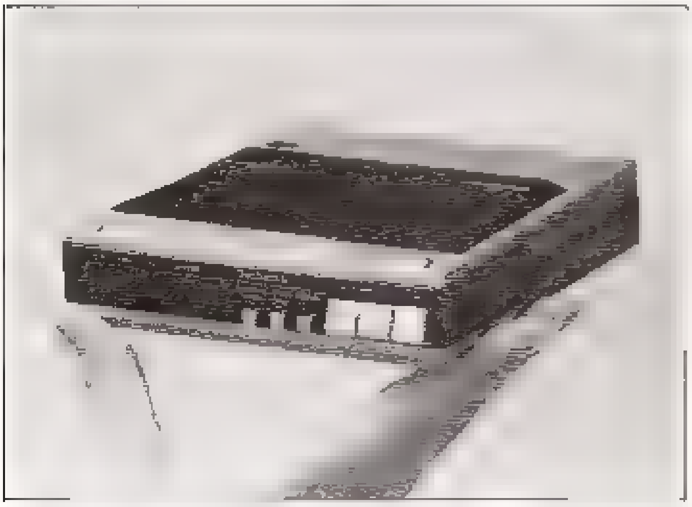
Σε ορισμένες περιπτώσεις οι συ[illegible] τις κυβερνήσεις των ενδιαφερόμενων χωρών (π.χ. το πρόγραμμα Ε[illegible] της υψηλής τε[illegible] θα έχει σημαντικές επιπτώσεις στην κυβερνητική πολιτική κάθε χώρας, καθώς αυτή θα είναι συχνά υποχρεωμένη να χαράζεται με λιγότερο στενά (εθνικά) κριτήρια σε σχέση με το παρελθόν.

Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΤΩΝ ΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ

Πάνω από το ένα τρίτο των εγκύων γυναικών που εργάζονται μπροστά [illegible] γιστών είχαν προβλήματα υγείας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης τους ή της γέννησης, σύμφωνα με πρόσφατη έκθεση του ιαπωνικού [illegible] των της Ιαπωνίας, το οποίο έχει δύναμη 13.000 μελών. Από αυτά, τα 4.500 μέλη είναι γυναίκες. Σ' αυτές περιλαμβάνονται 250 που γέννησαν ή έμειναν έγκυοι ενώ εργάζονταν σε οθόνες ηλεκτρονικών υπολογιστών ή άλλων τερματικών. Οι 91 από τις 250 αυτές γυναίκες αντιμετώπισαν διάφορα προβλήματα αποβολής ή πρόωρου τοκετού. Το ποσοστό των ανωμαλιών ανέβαινε στα δύο τρίτα στις έγκυες γυναίκες που δούλευαν για περισσότερες από έξι ώρες μπροστά σ' ένα τερματικό. Η έκθεση του ιαπωνικού συμβουλίου αναφέρει ότι η εργασία μπροστά σ[illegible] ερεθισμό των ματιών, κούραση αλλά και υπερένταση. Το συμβούλιο [illegible] σεις εργασίας σε γυναίκες, ενώ ανεξάρτητα από το φύλο του εργ[illegible] νας δεν πρέπει να εργάζεται κάτω απ' αυτές τις συνθήκες για περισσότερες από 4 ώρες την ημέρα και στο όσοι είναι αναγκασμένοι να το κάνουν θα πρέπει εκτός από την τήρηση του μάξιμουμ χρόνου των 4 ωρών να κάνουν ένα διάλειμμα 10 λεπτών κάθε ώρα εργασίας.

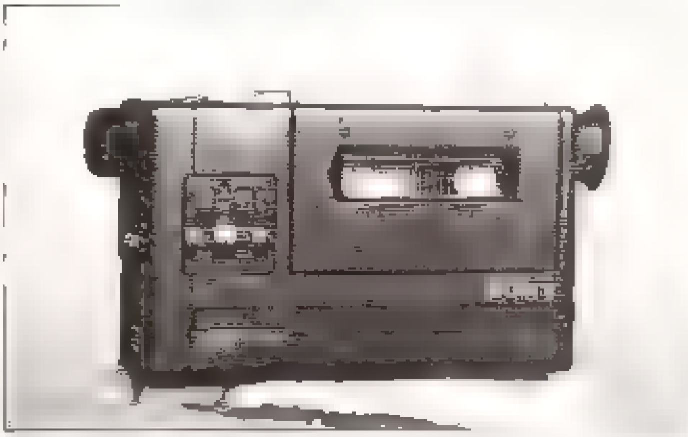
COMPACT DISC: Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΣΒΟΛΗ

Δεν έχουν περάσει καλά - καλά ούτε πέντε χρόνια από τότε που το πρώτο ψηφιακό πικάπ εμφανίστηκε στην αγορά και έχουμε φθάσει σήμερα να μιλάμε για μια άλλη ξεχωριστή επανάσταση στο χώρο των καταναλωτικών ηλεκτρονικών παρόμοια με αυτή του βίντεο.
Η πρώτη εφαρμογή του C.D. (Compact Disc) ήταν σε οικιακά συστήματα HI FI.
Σήμερα έχει επεκταθεί προς κάθε κατεύθυνση καλύπτοντας πολλούς τομείς στο χώρο των καταναλωτικών ηλεκτρονικών. Ο «κόμπακτ ντισκ» έχει εισβάλλει στα φορητά συστήματα HI-FI, ραδιοκασετόφωνα, γουόκμαν, κλπ έχει αλλάξει ριζικά την ποιότητα του ήχου στο αυτοκίνητο και στα στούντιο παραγωγής μουσικών προγραμμάτων (ραδιοφωνικοί σταθμοί).
Επίσης τα CD εισέβαλε και στην εικόνα με τα βιντεοδισκάκια, τα οποία αποτελούν την καλύτερη πηγή εικόνας σήμερα και χρησιμοποιούνται από τηλεοπτικούς σταθμούς και γενικά όπου απαιτείται η επαγγελματική ποιότητα.
Οι εφαρμογές του CD φυσικά δε σταματούν εδώ. κατέκτησαν και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές σαν εξωτερικές μνήμες. Το CD ROM (έτσι ονομάζεται η μνήμη αυτή) έχει δυνατότητα μνήμης χιλιων φράσεων ... με μεγάλη ταχύτητα προσπέλασης.
Σήμερα το CD χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο σε κάθε τομέα εφαρμογών σαν μια ξεχωριστή συσκευή. Η ακτίνα λέιζερ έφερε αυτήν την επανάσταση.
Το CD της φωτογραφίας είναι μια φορητή μονάδα τύπου γουόκμαν κατασκευασμένη από την Technics, με βάρος 650 γραμμαρίων.



SONY: ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΣΤΑ 8mm

Το σύστημα των 8mm εμφανίστηκε δειλά για πρώτη φορά πριν δυο χρόνια και προοριζόταν για εγγραφές ήχου και εικόνας. Σήμερα έχει φθάσει να «απειλεί» σε μεγάλο βαθμό τα μεγάλα παραδοσιακά συστήματα VHS, Beta και V2000.
Ήδη το σύστημα V2000 έχει περιοριστεί κατά πολύ, όπως και το Beta.
Το σύστημα 8mm έχει προταθεί σήμερα από 127 κατασκευάστριες εταιρίες σαν αυτό που θα ενοποιήσει το χάος που υπάρχει τώρα μεταξύ των διαφόρων συστημάτων.
Πολλοί είναι οι λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξη του συστήματος 8mm. Ένας είναι το μικρό μέγεθος των συσκευών και της κασέτας, και ένας άλλος είναι η δυνατότητα εγγραφής στην κασέτα 8mm στερεοφωνικού σήματος με παλμοκωδική διαμόρφωση PCM.
Σε μια κασέτα 8mm μπορούμε να γράψουμε έξι διαφορετικά κανάλια ήχου. Έτσι σε μια κασέτα 90 λεπτών επιτυγχάνουμε χρόνο εγγραφής 12 ωρών.
Η μονάδα της φωτογραφίας αποτελεί το μικρότερο είδος συσκευής εγγραφής - λήψης που κυκλοφορεί σήμερα.
Πρόκειται για την M8E η οποία συνδυάζει σύστημα λήψης και εγγραφής 8mm σε μια κοινή συσκευή. Χρησιμοποιεί για τη λήψη αισθητήρα εικόνας CCD στερεάς κατάστασης ενώ το βάρος της συσκευής δεν ξεπερνάει το ένα κιλό.
Η M8E δεν έχει δυνατότητα ζωντανής αναπαραγωγής. Για την αναπαραγωγή της κασέτας που έχει γραφτεί με την M8E, υπάρχει μια άλλη μικρή μονάδα, το μαγνητοσκόπιο 8mm εγγραφής - αναπαραγωγής, με ονομασία EV-C8E. Σίγουρα το μέλλον για το σύστημα των 8mm είναι ανοιχτό και αναμένεται να εξαφανίσει κάθε άλλο είδος συσκευής, λειτουργώντας ταυτόχρονα σαν κασετόφωνο αλλά και σαν μαγνητοσκόπιο.



ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ: ΔΙΑΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΟΝ «ΕΥΚΟΛΟ» ΔΡΟΜΟ

Από τότε που έκανε την εμφάνισή του ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής μέχρι σήμερα, οι επιστήμονες δεν έχουν πάψει να ονειρεύονται το ύστατο βήμα της τελειοποίησής του. Μια μηχανή που θα μπορεί να σκέπτεται, να μαθαίνει από την εμπειρία του παρελθόντος και να επικοινωνεί με κάποιο είδος «γλώσσας». Όμως το όνειρο αυτό βρίσκεται ακόμα πολύ μακριά. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι ικανός για εκατομμύρια ή δισεκατομμύρια υπολογισμών που γίνονται ταυτόχρονα και παράλληλα με πολλές διασυνδέσεις. Σε σύγκριση η σύγχρονη γενιά υπολογιστών μπορεί να φθάνει σε κάποιο αποτέλεσμα ακολουθώντας μια προκαθορισμένη σειρά ενεργειών που γίνονται βήμα προς βήμα. Οι ενέργειες αυτές μπορούν να επιταχυνθούν για να εξάγουμε γρήγορα μια πολύπλοκη υπολογιστική πράξη αλλά - προς το παρόν - δεν υπάρχει μεθοδολογία σύνδεσής τους έτσι ώστε να υφίσταται «κριτική» ή «νοητική» διεργασία από την πλευρά του μηχανήματος.
Το παράδοξο της υπόθεσης είναι ότι ενώ η δημιουργία ενός υπολογιστή που να αναπαράγει την απλή ανθρώπινη σκέψη είναι κάτι το πολύ μακρινό και ίσως ακατόρθωτο οι επιστήμονες χρησιμοποιούν τη σύγχρονη τεχνολογία υπολογιστών για να κατασκευάσουν ένα σύστημα που θα διαθέτει ικανότητες ενός ειδικευμένου ερευνητή.
Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί τέτοιοι υπολογιστές που αναλαμβάνουν απλώς να ξεχωρίζουν το περιεχόμενο μιας ποσότητας πληροφοριών και να το ομαδοποιούν κατάλληλα. Τα συστήματα αυτά διαφέρουν από τους κοινούς υπολογιστές επειδή δεν ακολουθούν μια προκαθορισμένη σειρά ενεργειών ή έναν άλλο ρυθμό αλλά «γνωστικούς κανόνες» για την εκτίμηση των δεδομένων ενός προβλήματος για το οποίο προτείνουν εναλλακτικές λύσεις.
Με τη μέθοδο αυτή δεν ανταγωνίζονται βέβαια την πολυπλοκότητα της νοημοσύνης του ανθρώπου αλλά μπορούν να επιλύουν εξειδικευμένα προβλήματα στους τομείς της ρομποτικής, της οικονομικής επιστήμης, της συντήρησης υλικών, της ιατρικής, της εξόρυξης πετρωμάτων και της άμυνας.
Παράλληλα το κόστος αυτών των συστημάτων γίνεται όλο και πιο προσιτό φθάνοντας να πωλούνται λιγότερο από 50.000 δολάρια.
Σήμερα ήδη υπάρχουν και λειτουργούν περίπου 100 παρόμοια συστήματα που συνεχώς τελειοποιούνται. Προγράμματα που βοηθούν τους γιατρούς στη θεραπεία του καρκίνου, τους τεχνικούς για την επιδιόρθωση μηχανών, τους ηλεκτρονικούς στον εντοπισμό δυσλειτουργιών πολύπλοκων ηλεκτρονικών συστημάτων και τους γεωλόγους στις έρευνες μεταλλευμάτων, τους σεισμολόγους στις σεισμολογικές αναλύσεις και τους βιοχημικούς στην έρευνα των γονιδίων, αποτελούν μόνο μια μικρή ομάδα χαρακτηριστικών περιπτώσεων.
Οι υπολογιστές αυτοί θα τελειοποιηθούν ακόμα περισσότερο όταν θα αναπτυχθεί η 5η γενιά των κομπιούτερ, με την οποία οι συσκευές θα αντιλαμβάνονται την ανθρώπινη φωνή και θα απαντούν με τον ίδιο τρόπο.
Παράλληλα άλλοι ερευνητές προβληματίζονται γύρω από την 6η γενιά, για την οποία υπάρχουν τουλάχιστον τρεις τρόποι προσέγγισης:
■ Κομπιούτερς που θα λειτουργούν σε εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες (-273°C) όπου το ηλεκτρικό ρεύμα δεν θα συναντά αντίσταση, με αποτέλεσμα να μην αναπτύσσεται θερμότητα και τα ηλεκτρονικά στοιχεία να μπορούν να τοποθετηθούν σε μικρότερη απόσταση το ένα από το άλλο απ' ότι συμβαίνει στους συνηθισμένους υπολογιστές και συνεπώς να αυξάνεται δραματικά η υπολογιστική ταχύτητα.
■ Οπτικοί υπολογιστές που τα ηλεκτρονικά στοιχεία τους θα λειτουργούν με οπτικά ερεθίσματα και 1000 φορές μεγαλύτερη ταχύτητα από ... τα τρανζίστορς των ηλεκτρονικών κομπιούτερ.
■ «Μπιοτσιπς» που θα αποτελούνται από οργανικά μόρια. Αν αυτό γίνει κατορθωτό τότε θα ανοίξει ο δρόμος για τους χημικούς υπολογιστές, με τους οποίους η μετάδοση των πληροφοριών θα γίνεται με χημικές αντιδράσεις κατά τρόπο παρόμοιο με αυτόν στους ζωντανούς οργανισμούς. Μερικοί ερευνητές οραματίζονται να σχηματίσουν με τη χαλιναγώγηση των γονιδίων, τρισδιάστατες δομές που θα μπορούν να εμφυτευθούν στον ανθρώπινο εγκέφαλο.

ΝΕΑ

LASER: ΜΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΟΥ ΒΡΗΚΕ ΠΟΛΛΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Στις 16 Μαίου οι ακτίνες Λέιζερ έγιναν 25 ετών. Το 1961 ο Θίοντορ Μέιμαν της εταιρίας Χιουζ πραγ[illegible] για να τον ακολουθήσουν αργότερα πολλοί άλλοι επιστήμονες. Σήμερα τα λέιζερ βρίσκονται στο κέντρο του ενδιαφέροντος χάρη στο πρόγραμμα της Πρωτοβουλίας Στρατηγικής Άμυνας της αμερικανικής κυβέρνησης αλλά και στις αυξανόμενες ειρηνικές εφαρμογές τους σε πολλούς τομείς της [illegible].

Περισσότερες από 100 εταιρίες σ' όλο τον κόσμο παράγουν ολ[illegible]ρωμένα συστήματα που χρησιμοποιούν ακτίνες λέιζερ, ενώ εκατοντάδες [illegible] εξαρτήματα. Οι πωλήσεις των [illegible]λιτικών και στρατιωτικών συστημάτων έφτασαν τα 4,4 δισ. δολάρια πέρυσι χωρίς στο ποσό αυτό να περιλαμβάνονται οι δαπάνες για έρευνα σε νέες μορφές λέιζερ [illegible].

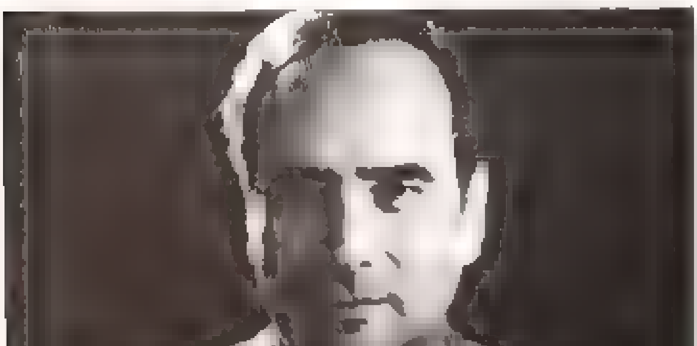
Πολλά λέιζερ έχουν βρει εφαρμογές σε τομείς όπως η ιατρική, οι κατασκευές και τα υλικά. Ωστόσο οι πλέον διαδεδομένες μορφές αφορούν τομείς όπου χρησιμοποιούνται λέιζερ εξαιρετικά χαμηλής ισχύος, κατάλληλα για ανάγνωση κομπάκτ δίσκων, ειδικών ετικετών με κωδικοποιημένη τιμή [illegible] συστήματα οπτικών ινών.

Με την πάροδο του χρόνου αποδεικνύεται ότι οι ακτίνες λέιζερ αποτελούν μια έτοιμη λύση που ψάχ[illegible]ματα! Πραγματικά την πρώτη [illegible]ριοδο της ανακάλυψης του λέιζερ οι επιστήμονες δεν έκαναν τίποτε άλλο από το να θαυμάζουν την ικα[illegible]γουν [illegible] τρύπες με θαυμαστή [illegible]λια σε οποιοδήποτε υλικό χωρίς να μπορούν να βρουν κάποια άλλη πρακτική εφαρμογή.

Πολύ γρήγορα μάλιστα διαπιστώθηκε ότι το λέιζερ ήταν εξαιρετικά δαπανηρό για να το χρησιμοποιεί κανείς σαν τρυπάνι. Αργ[illegible] οι στρατιωτικοί βρήκαν [illegible] σαν να χρησιμοποιήσουν τις ακτίνες για να υπολογίσουν με μεγάλη ακρίβεια την απόσταση του στόχου [illegible] με αυτές ώστε να καθοδηγηθεί επάνω τους κάποιο όπλο. Οι γιατροί δεν αργη[illegible] να επεμβ[illegible] στο [illegible].

Ακολούθησε ο βιντεοδίσκος που όμως ποτέ δεν μπόρεσε να ξεπεράσει τα προβλήματα [illegible] περιορισμούς ώστε να «πιάσει» στην αγορά και πολύ αργότερα [illegible] φθηνή και ποιοτικά τέλεια ηχητική απόδοση. Πρόσφατα παρουσιά[illegible] βασισμένοι στην τεχνολογία λέιζερ μπορούν να ενσωματώσουν τεράστιες ποσότητες πληροφοριών αυξάνοντας έτσι δραματικά τις ικανότητες των ηλεκτρονικών [illegible].

Τα λέιζερ έχουν γίνει απαραίτητα και στον τομέα των επικοινωνιών. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας των οπτικών ινών και των [illegible] αποστάσεις και τα [illegible] εκμηδενίζονται απειλώντας ακόμα και τη χρησιμο[illegible] μετά την πρώτη επίδειξη, το λέιζερ εξακολου[illegible] να βρίσκει εφαρμογές σχεδόν σε κάθε τομέα δραστηριοτήτων του Ανθρώπου. Και όλα δείχνουν ότι αυτό θα συνεχιστεί για πολλά [illegible].



[illegible]

ΡΟΜΠΟΤ: ΟΤΑΝ Η ΦΑΝΤΑΣΙΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η ιδέα των ρομπότ είναι τόσο παλιά, ώστε θα πρέπει να ανατρέξουμε στον προηγούμενο αιώνα για να βρούμε τις ρίζες της. Ωστόσο μόνο τα τελευταία χρόνια μπόρεσε ο άνθρωπος να κατασκευάσει και να χρησιμοποιήσει [illegible] μηχανές που μπορούν να χαρακτηριστούν σαν ρομπότ. Αντίθετα απ' ό,τι θα περίμενε κανείς οι κατασκευές αυτές δεν έχουν καμιά σχέση με την παραδοσιακή εικόνα του ανθρωποειδούς που περπατά αδέξια κουνώντας τα χέρια του και μιλώντας με μεταλλική φωνή, εικόνα που στο κεφάλι του αναβοσβήνουν [illegible].

[illegible] μοιάζουν με γερανούς με μεγάλους πολύπλοκους μεταλλικούς βραχίονες σταθερά τοποθετημένους στην αλυσίδα παραγωγής και επιφορτισμένους με την εκτέλεση προκαθορισμένων κινήσεων, χωρίς ανθρώπινη επέμβαση.

Με την τελειοποίηση των ρομπότ είναι σήμερα δυνατή η παραγωγή ενός υπολογιστή Μάκιντος κάθε 27 δευτερόλεπτα από τα εργοστάσια της Απλ. Όπως χαρακτηριστικά το θέτει ο πρώην πρόεδρος της εταιρίας Στιβ Τζόμπς: «είναι μια μηχανή που φτιάχνει μηχανές».

Καθώς αυξάνεται ο διεθνής ανταγωνισμός [illegible] αυτοκινητοβιομηχανία, στις τηλεπικοινωνίες, στα ηλεκτρονικά και σε δεκάδες άλλους βιομηχανικούς κλάδους, η ζήτηση για βιομηχανικά ρομπότ αυξάνεται [illegible].

Σύμφωνα με υπολογισμούς, μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες αναμένεται ότι θα αυξηθεί η ετήσια παραγωγή ρομπότ από 3.4000 το 1984 σε 22.000 μέχρι το 1988. Αλλά η Ιαπωνία είναι πολύ πιο προχωρημένη σ' αυτόν τον τομέα αφού οι αντίστοιχοι αριθμοί στη χώρα του Ανατέλλοντος Ηλίου είναι περίπου τέσσερις φορές μεγαλύτεροι. Ο[illegible] τώρα για την «τρίτη γενιά» των ρομπότ που θα [illegible] και θα αντιδρούν ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο θα βρίσκονται.

Με την εξέλιξη της ρομποτικής τεχνολογίας τα ρομπότ όχι μόνο δεν θα μοιάζουν περισσότερο στον άνθρωπο αλλά θα απέχουν πολύ από οποιαδήποτε ανθρώπινη μορφή. Για παράδειγμα η Τόσιμπα μελετά ένα ρομπότ που θα μπορεί να διασχίζει ταχύτατα μια ανώμαλη υπαίθρια έκταση. Το πιο πιθανό σχήμα [illegible] ένα τεράστιο μηχανικό φίδι που θα γλιστρά ανάμεσα στα βράχια.

ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ

Η πυρηνική ενέργεια είναι η πιο αξιόπιστη τεχνολογία για την εξασφάλιση των σημερινών και [illegible] των μελλοντικών αναγκών της ανθρωπότητας σε ηλεκτρική ενέργεια και για το λόγο αυτό μέσα στα προσεχή χρόνια πρέπει να αναμένεται ταχύτερη στροφή προς τη χρήση πυρηνικών αντιδραστήρων για παραγωγή ρεύματος. Αυτό ήταν το βασικό συμπέρασμα που προέκυψε από το 20ο συνέδριο της Διεθνούς Ενώσεως Παραγωγών Διανομέων Ηλεκτρικής Ενέργειας που έγινε τον Ιούνιο στη χώρα μας με συμμετοχή 750 αντιπροσώπων επιχειρήσεων ηλεκτρισμού.

Η δραστηριότητα των Αμερικανών στο Διάστημα αποδεικνύεται καθημερινά ωφέλιμη σε πολλούς τομείς της οικονομίας των ΗΠΑ. Πρόσφατα μια αμερικάνικη εταιρία κυκλοφόρησε στην αγορά ένα μηχανισμό για εργοστάσια που μειώνει τη φθορά των εργαλειομηχανών και την κατανάλωση ενέργειας μέχρι 12%. Ο μηχανισμός αυτός ρυθμίζει τη διαφορά δυναμικού στους ηλεκτροκινητήρες και προέρχεται από εργασία επιστημόνων της NASA.

Άλλες εταιρίες διαθέτουν νέους καταλύτες - που αναπτύχθηκαν για την κατασκευή νέων πυραυλοκινητήρων - σε χημικές βιομηχανίες, σύστημα ελέγχου ηλεκτρονικών υπολογιστών - που επινοήθηκε για το κόκπιτ του διαστημικού λεωφορείου - σε εταιρίες που χρησιμοποιούν αυτόματες ηλεκτρομηχανές, καθώς και νέες μορφές ακτίνων λέιζερ - που εφευρέθηκαν για την ανάλυση της ατμόσφαιρας της Γης από διαστημόπλοια - για τον καθαρισμό αρτηριών που έχουν υποστεί σκλήρυνση.

Τα τσιγάρα με χαμηλή περιεκτικότητα σε νικοτίνη φαίνεται πως είναι εξίσου επιβλαβή με τα υπόλοιπα. Δύο Φινλανδοί επιστήμονες ρώτησαν περίπου 5.000 συμπατριώτες τους για τις συνήθειές τους στο κάπνισμα και για τα πιθανά αναπνευστικά τους προβλήματα. Αν και σημειώθηκαν μεγάλες διαφορές με [illegible] καπνιστών και μη καπνιστών δεν υπήρχε σχεδόν καμιά διαφορά στη συχνότητα εμφάνισης αναπνευστικών προβλημάτων μεταξύ αυτών που κάπνιζαν «ελαφριά» και «βαριά» τσιγάρα αντίστοιχα. Επίσης βρέθηκε ότι ο αριθμός των τσιγάρων που καπνίζει κανείς σε μια ημέρα είναι πιο σημαντικός από τη μάρκα του κατασκευαστή τους, ενώ ειδικά οι καπνιστές των «ελαφριών» τσιγάρων τους παίρνουν μεγαλύτερες δόσεις πίσσας και νικοτίνης από τους υπόλοιπους, επειδή ο οργανισμός τους προσπαθεί ασυναίσθητα να εξισορροπήσει αυτή την τεχνητή έλλειψη των δύο αυτών καταστροφικών ουσιών.

Τα ραδιενεργά απόβλητα φαίνεται πως είναι η Αχίλλειος Πτέρνα της πυρηνικής βιομηχανίας, αν κρίνει κανείς από το βαθμό της ανησυχίας της Κοινής Γνώμης και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κρατικές αρχές προκειμένου να επιλέξουν τον καταλληλότερο τρόπο και τόπο για

την απομάκρυνση και εξουδετέρωση των επικίνδυνων [illegible].
Το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι η απομάκρυνση των ραδιενεργών αποβλήτων των πυρηνικών σταθμών από τη βιόσφαιρα της Γης έτσι ώστε να μην μπορούν να βλάψουν τον άνθρωπο για όσο διάστημα θα παραμένουν ραδιενεργά. Το κακό είναι ότι τα απόβλητα αυτά είναι «μακράς διαρκείας», δηλαδή εκπέμπουν ραδιενέργεια για εκατοντάδες ή και χιλιάδες χρόνια, με πολύ μικρότερη βέβαια ένταση. Οι επιστήμονες προσπαθούν να εφεύρουν μεθόδους αποτελεσματικής απομάκρυνσης αυτών των [illegible] έτσι ώστε να μην απαιτείται ο ανθρώπινος έλεγχος και η περιφρούρησή [illegible] [illegible] αλλά και να εξαλειφθεί ο κίνδυνος της διαρροής ραδιενέργειας.

Τα ατομικά ρολόγια τα οποία χρησιμοποιούν τους παλμούς του κρυστάλλου καισίου για να μετρούν το χρόνο έχουν ακρίβεια ενός εκατομμυριοστού του δευτερολέπτου το χρόνο. Ένα διαφορετικό είδος [illegible] που χρησιμοποιεί [illegible] [illegible] υπόσχεται 100.000 φορές μεγαλύτερη ακρίβεια. Για να ξεκινήσει να λειτουργεί, τα μικροσωματίδια κατευθύνονται προς ένα τεχνητό [illegible]. Μόλις βρεθούν μέσα [illegible] το [illegible] με την [illegible] ένα ηλεκτρικό [illegible] [illegible] Εξεδόθηκε από το [illegible] της [illegible]. Αν [illegible] η συσκευή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ρυθμίσει τηλεσκόπια. Βελτιώνεται την εικόνα μακρινών γαλαξιών.

Η «Νόβα», η πιο ισχυρή συσκευή λέιζερ στον κόσμο, άρχισε να λειτουργεί τον Απρίλιο στο γνωστό επιστημονικό ερευνητικό κέντρο Λώρενς Λ[ί]βερμορ της Καλιφόρνια. Η συσκευή αυτή μπορεί να παράγει μια εστιασμένη ακτίνα φωτεινότερη κατά ένα τετράκις εκατομμύριο φορές σε σύγκριση με τον ήλιο. Το «Νόβα» θα χρησιμοποιηθεί για απόρρητες έρευνες στον τομέα της πυρηνικής φυσικής και την πιθανή χρήση ακτίνων λέιζερ σαν όπλα στο διάστημα. Επίσης θα χρησιμοποιηθεί για έρευνες [illegible] από την [illegible] σύντηξη. Το κόστος της συσκευής είναι 176 εκατ. δολάρια.

Μια μπαταρία περιορισμένου μεγέθους [illegible] μεγαλύτερου [illegible] [illegible] αρκεί η ενέργεια για να αποκτήσει την ταχύτητα του ήχου. Η ισχύς [illegible] ένα φακό των 0,3 Watt επί 1 ώρα. Μπαταρίες αυτού του είδους παράγονται εδώ και πολλά χρόνια από μια [illegible] στην Ηνωμένη [illegible] και χρησιμοποιούνται από τις ένοπλες δυνάμεις της Βρετανίας. Πρόσφατα η εταιρία ψυχεί [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] μια [illegible] μπαταρία θα [illegible] καταστροφή.

ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΑΚΤΙΝΕΣ ΛΕΙΖΕΡ

Επιστήμονες [illegible] Εθνικό [illegible] [illegible] κατόρθωσαν να [illegible] [illegible] [illegible] ατόμων νατρίου που εκινούντο με μια ταχύτητα 1000 μέτρων το δευτερόλεπτο. Χάρη σ' αυτή την ανακάλυψη οι επιστήμονες θα μπορέσουν στο μέλλον να [illegible] ακριβέστερες μετρήσεις [illegible] ατομικής απορρόφησης των διαφόρων [illegible] [illegible] επαληθεύσουν μερικές από τις θεωρίες της [illegible]. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] και η [illegible] επιτυγχάνεται με τη βοήθεια μιας δέσμης ακτίνων λέιζερ. Με αυτή τη μέθοδο τα άτομα [illegible] να [illegible] την [illegible] [illegible] θα [illegible] [illegible] σε μια θερμοκρασία [illegible] [illegible] [illegible] 2,4.
Η ουδέτερη δέσμη ατόμων νατρίου παράγεται εξατμίζοντας το [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] άτομα. Η [illegible] διέγερσης – αποδιέγερσης επαναλαμβάνεται πολλές φορές και κάθε φορά η ταχύτητα των κινουμένων ατόμων μειώνεται [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] λεπτό θα πρέπει να απορροφήσει πάνω από 30.000 φωτόνια προκειμένου να ακινητοποιηθεί.
Πάντως τα πράγματα δεν είναι τόσο [illegible] [illegible] [illegible] άτομο θα πρέπει η ενέργεια του [illegible] [illegible] αυτό να είναι ισοδύναμη με την [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] χρησιμοποίησαν. Η [illegible] [illegible] [illegible]. Καθώς [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] Αλλά καθώς [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].
[illegible] το πρόβλημα οι επιστήμονες του Εθνικού Γραφείου Προτύπων βρήκαν και εφάρμοσαν δύο λύσεις. Η πρώτη λύση συνίσταται στη συνεχή αλλαγή της συχνότητας του λέιζερ, πράγμα που επιτυγχάνεται με τη χρήση κατάλληλων διαμορφωτών φάσης. Στη δεύτερη λύση τα άτομα αναγκάζονται να διέλθουν μέσα από ένα κατάλληλα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο. Αυτό το πεδίο προκαλεί μετατόπιση των ηλεκτρονικών σταθμών του ατόμου και [illegible] [illegible] [illegible].
Με την [illegible] [illegible] οι επιστήμονες θα μπορέσουν στο μέλλον να μελετήσουν καλύτερα τις χημικές αντιδράσεις και τον τρόπο που συνεργάζονται τα άτομα μεταξύ τους. Επίσης θα μπορέσουν να πάρουν πολύ ακριβή φάσματα [illegible] [illegible] αφού στις μικρές ταχύτητες τα άτομα δίνουν πολύ καλές φασματικές γραμμές. Τέλος οι φυσικοί θα μπορέσουν να εξετάσουν στο μέλλον την ορθότητα ορισμένων θεωριών της σύγχρονης φυσικής όπως για παράδειγμα της αρχής της ομοιότητας.



ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ;

Πολλές ιαπωνικές εταιρίες δείχνουν μεγάλο ενδιαφέρον στην ανάπτυξη μιας τρισδιάστατης τηλεόρασης, όχι επειδή επιθυμούν να προσφέρουν το ακατανίκητο πλεονέκτημα μιας τρισδιάστατης «δυναστείας» στους τηλεθεατές, αλλά επειδή είναι κάτι το αναγκαίο για τη δημιουργία ενός «έξυπνου» ρομπότ που θα μπορεί να βλέπει και να αντιλαμβάνεται εικόνες αντικειμένων στο χώρο.
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ρεί την προγραμματισμένη πορεία του. Για να συλλέξει νέες πληροφορίες [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ρυθμίζοντας την κίνηση να θέ κάμερας κατά τρόπο παρόμοιο με αυτόν που κινούνται τα μάτια των ανθρώπων. Βοηθούμενο από το χάρτη που υπάρχει στη μνήμη του το ρομπότ αποφεύγει τη σύγκρουση με διάφορα αντικείμενα καθώς βλέπει σε ποιο από αυτά πλησιάζει.
Στο μεταξύ τρεις Βρετανοί εφευρέτες επινόησαν έναν τρόπο για τη δημιουργία μιας τρισδιάστατης [illegible] σε οθόνες τηλεο[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] αρχή κάθε έγχρωμης τηλεόρασης είναι η δημιουργία εικόνων με τη [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

ΣΤΑΜΑΤΩΝΤΑΣ ΕΝΑΝ ΠΑΡΑΔΟΞΟ ΘΑΝΑΤΟ

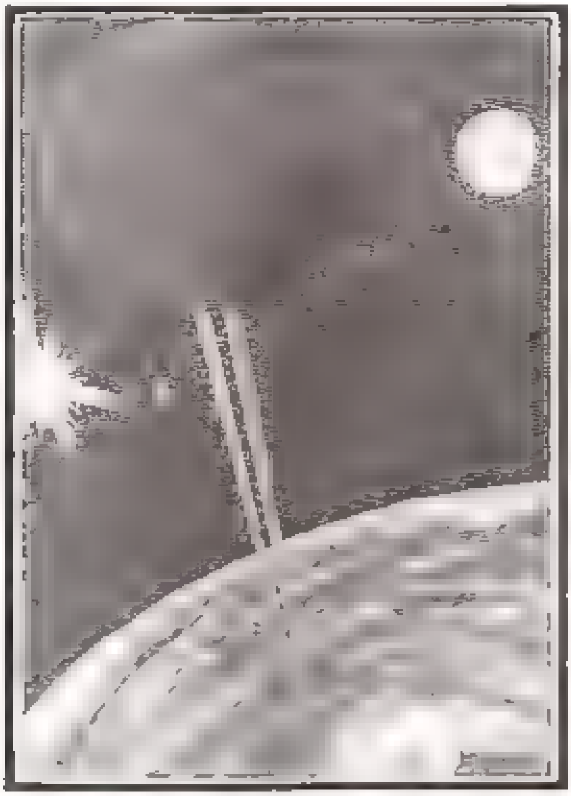
[illegible] ενέργειας μας.
Η [illegible] διαρρέει [illegible] μάτος.

STAIRWAY TO HEAVEN

Ο ΤΡΟΧΙΑΚΟΣ ΠΥΡΓΟΣ

του Σωτήρη Πουλή

Ο ΤΡΟΧΙΑΚΟΣ ΠΥΡΓΟΣ ΕΙΝΑΙ ΙΣΩΣ ΤΟ ΠΙΟ ΜΕΓΑΛΕΠΗΒΟΛΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΟΥ ΚΑΤΕΣΤΡΩΣΕ ΠΟΤΕ ΑΝ[illegible] ΕΧΕΙ ΟΝΟΜΑΣΤΕΙ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ. ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΜΙΑ ΓΙΓΑΝΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΨΟΥΣ 40.000 ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΩΝ, ΠΟΥ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΥΨΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΗΣ ΓΕΩΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ, ΑΠΟΤΕΛΩΝΤΑΣ ΤΟ ΠΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΜΕΣΟ «ΕΚΤΟΞΕΥΣΗΣ» ΦΟΡΤΙΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ. ΣΕ ΛΙΓΕΣ ΔΕΚΑΕΤΙΕΣ ΘΑ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΤΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΥΛΙΚΑ. ΑΝ ΥΠΑΡΞΕΙ ΘΕΛΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΛΜΗ, Ο ΔΡΟΜΟΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΑΣΤΡΑ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΑΝΟΙΧΤΟΣ.



Σ' αυτήν την καλλιτεχνική απεικόνιση του Τροχιακού Πύργου η μάζα αντιστάθμισης είναι ένας αστεροειδής διαμέτρου μερικών εκατοντάδων μέτρων. Η επιφάνειά του είναι σημαδεμένη από τα χάσματα των [illegible] της [illegible] των ορυκτών του. Εσωτερικά οι [illegible] που δημιουργήθηκαν από την εξόρυξη χρησιμεύουν σαν χώροι αποθήκευσης, διαμονής και παρατήρησης. Με τα ορυκτά σαν πρώτη ύλη κατασκευάστηκαν οι τρεις συνδετικές ταινίες που αποτελούν ο διαστημικό Ανελκυστήρα. Καθε[illegible] έχει δύο γραμμές μεταφοράς θαλαμίσκων σε κάθε πλευρά της. Ο ήλιος [illegible] φεγγίζει πάνω στον ηλιακό συλλέκτη της βάσης. Με ανοιχτόχρωμο πλαίσιο στο πάνω τμήμα του αστεροειδή είναι η θυρίδα αφετηρίας των διαστημοπλοίων. [illegible] χαμηλότερα δύο αντανακλάσεις από ηλιακούς συλλέκτες προδίνουν την παρουσία της Γεωσύγχρονης βάσης.

Τα τελευταία 150 χρόνια η αστροναυτική έκανε γιγάντια βήματα. Οι πύραυλοι είναι σήμερα [illegible] μέσα μεταφοράς φορτίων στο διάστημα. Χάρη σ' αυτούς [illegible] η διαστημική βιομηχανία και η οικονομία της ανθρωπότητας [illegible] Μοναδικός τρόπος να [illegible] ΤΡΟΧΙΑΚΟΣ ΠΥΡΓΟΣ»

[illegible]
ΧΧΙΧ [illegible]
Αστροναυτικών [illegible]
Μαρ[illegible] 2101 μ.Χ.



Ο Τροχιακός Πύργος είναι πολύ απλοποιημένα ένα σύρμα που κρέμεται από ένα δορυφόρο σε γεωσύγχρονη τροχιά, μέχρι το έδαφος. Γεωμετρικά και σχεδιαστικά είναι απλούστατο. Πρακτικά όμως, όπως θα περίμενε κανείς, υπάρχουν αρκετές δυσκολίες. Για να γίνουν καλύτερα κατανοητές αυτές οι δυσκολίες, καθώς και η μαθηματική και μηχανολογική βάση του μοναδικού αυτού διαστημικού ανελκυστήρα, πρέπει να ασχοληθούμε για λίγο με τις αρχές της τροχιακής μηχανικής. Και επειδή κάθε έννοια μπορεί να εξεταστεί από διάφορες σκοπιές, διαλέξαμε να εξετάσουμε τις τροχιές των διαφόρων σωμάτων με βάση τις δυνάμεις αδράνειας.

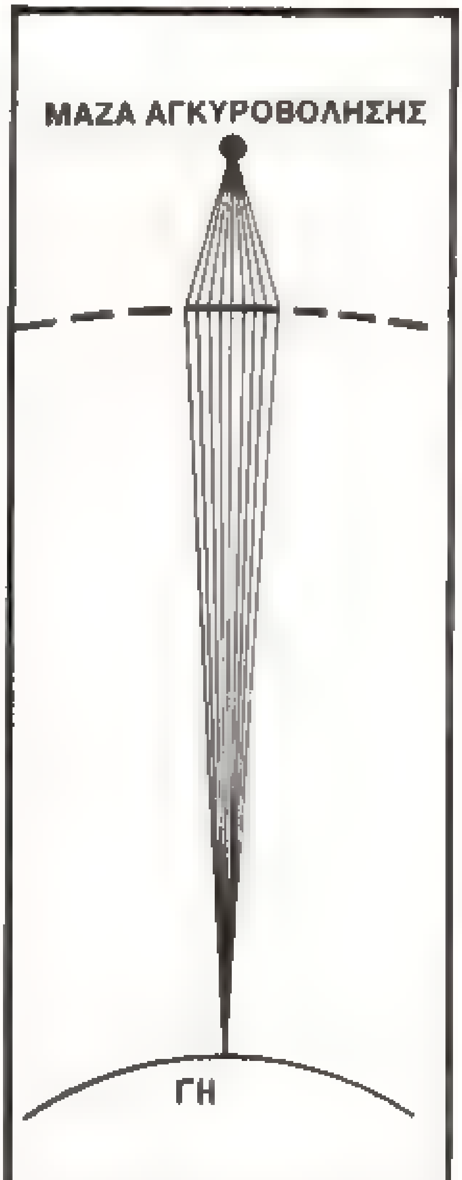
Έχουμε λοιπόν ένα σώμα, που κινείται ευθύγραμμα με κάποια ταχύτητα. Σε κάποια στιγμή μπαίνει μέσα στο βαρυτικό πεδίο της Γης (στην πραγματικότητα το πεδίο αυτό δεν έχει συγκεκριμένα όρια). Κάτω από την επίδραση του βαρυτικού πεδίου η ευθύγραμμη τροχιά γίνεται καμπύλη με το κοίλο προς το μέρος της Γης. Αφού η κίνηση είναι καμπυλόγραμμη θα υπάρχει και κάποια φυγόκεντρη δύναμη (είναι η αδρανειακή δύναμη που προσπαθεί να μας «πετάξει» από το κάθισμα όταν στρίβει το αυτοκίνητο). Η δύναμη αυτή εξαρτάται από τη μάζα του σώματος, την ταχύτητα της κίνησής του και την απόσταση του από το κέντρο περιστροφής, που συμπίπτει με το κέντρο της μάζας που δημιουργεί το βαρυτικό πεδίο. Αν η φυγόκεντρος δύναμη είναι μικρότερη από το βάρος του σώματος, αυτό θα πέσει στη Γη (παράδειγμα, η επιστροφή του θαλαμίσκου Απόλλων). Αν είναι ίση με το βάρος, το σώμα θα βρίσκεται σε μια κατάσταση ισορροπίας και θα καμπυλώνει συνέχεια την τροχιά του γύρω από το κέντρο της Γης, χωρίς να το πλησιάζει ή να απομακρύνεται. Αυτό λέγεται, στην καθομιλουμένη, δορυφόρος σε τροχιά (παράδειγμα οι άφθονοι τεχνητοί δορυφόροι και η Σελήνη). Αν τέλος η φυγόκεντρος δύναμη είναι μεγαλύτερη από το βάρος, η τροχιά απλώς καμπυλώνει λίγο και το σώμα προσπερνάει τη Γη και συνεχίζει το ταξίδι του, πράγμα που λέγεται διαφυγή (παραδείγματα οι διάφοροι Μάρινερ, Βόγιατζερ κ.λπ.).

Το βάρος κάθε σώματος είναι αποτέλεσμα ενός βαρυτικού πεδίου (στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων στη Γη) και εκφράζει τη δύναμη με την οποία η μεγαλύτερη μάζα έλκει τη μικρότερη. Είναι ανάλογο της μάζας του σώματος, της μάζας που δημιουργεί το βαρυτικό πεδίο (δηλαδή της Γης) και αντιστρόφως ανάλογο με το τετράγωνο της απόστασης μεταξύ των δύο κέντρων των αντικειμένων. Αυτό σημαίνει ότι αν για μια απόσταση σώματος - Γης το βάρος του σώματος είναι 1 κιλό, για τη διπλάσια απόσταση θα βρούμε ότι το βάρος είναι ένα τέταρτο (1/2²) του κιλού.

Αυτό σημαίνει ότι όσο απομακρυνόμαστε από το κέντρο της Γης (πρακτικά δηλαδή, από την επιφάνειά της) τόσο το βάρος μας μικραίνει, και με διαρκώς αυξανόμενο ρυθμό.

Ένα σώμα, λοιπόν, με μάζα 100 κιλών που βρίσκεται σε τροχιά σε ύψος 1000 χιλιομέτρων συνεχίζει να έχει βάρος κάτι λιγότερο από 75 κιλά δυνάμεως (κιλοπόντ = το βάρος μάζας ενός κιλού στην επιφάνεια της Γης). Επειδή όμως το βάρος αυτό είναι ίσο και αντίθετο με τη φυγόκεντρη δύναμη, έχουμε σαν αποτέλεσμα να μην ασκείται ουσιαστικά καμιά δύναμη στο σώμα. Αν αυτό το σώμα ήταν ένα διαστημόπλοιο με έναν αστροναύτη, ο άνθρωπος θα ένιωθε σαν να πέφτει συνεχώς.

Μπορούμε όμως να πούμε ότι πράγματι ένα



σώμα σε τροχιά πέφτει συνεχώς προς τη Γη χωρίς ποτέ να συναντά την επιφάνειά της. Γι' αυτό και η κατάσταση αυτή συνηθίζεται να ονομάζεται ελεύθερη πτώση, κι όχι έλλειψη βαρύτητας όπως λεγόταν παλιότερα, αφού η βαρύτητα μόνο απούσα δεν είναι!

Ένας δορυφόρος που βρίσκεται σε τροχιά έχει τοποθετηθεί εκεί από έναν πυραυλοφορέα, που τον έχει ανεβάσει στο επιθυμητό ύψος και του έχει δώσει την απαιτούμενη οριζόντια ταχύτητα ώστε η φυγόκεντρος δύναμη να είναι ίση με το βάρος του. Για κάθε ύψος τροχιάς λοιπόν υπάρχει αντίστοιχα ορισμένη ταχύτητα περιστροφής, που λέγεται τροχιακή ταχύτητα.

Σε απόσταση 42 400 χιλιομέτρων από το κέντρο της Γης, δηλαδή σε ύψος 36.000 χιλιομέτρων από την επιφάνειά της, η ταχύτητα αυτή είναι ίση με την ταχύτητα που περιστρέφεται η Γη. Το αποτέλεσμα είναι ότι ένας δορυφόρος σε τροχιά τέτοιου ύψους, αν είναι τοποθετημένος πάνω από τον Ισημερινό θα βρίσκεται μόνιμα πάνω από το ίδιο σημείο της επιφάνειας της Γης. Η τροχιά αυτή, που λέγεται γεωσύγχρονη, είναι από τις πιο επιθυμητές για τοποθέτηση τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων για ευνόητους λόγους. Οι πιο χαμηλές τροχιές έχουν ταχύτητες περιφοράς πολύ μεγάλες, πράγμα που τις κάνει ακατάλληλες για τέτοιου είδους εφαρμογές.

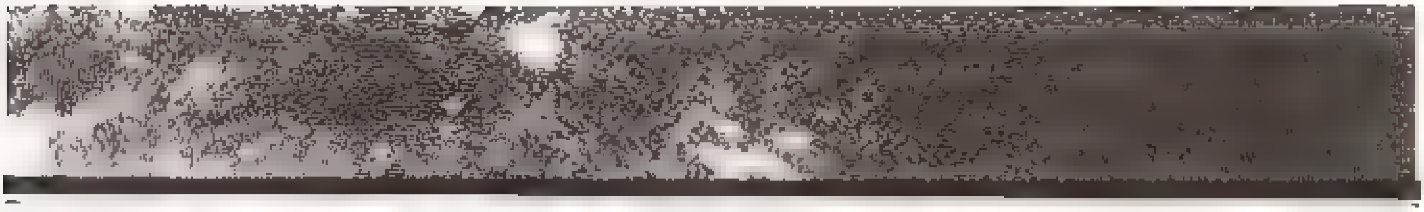
ΟΙ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ «ΠΥΡΓΟΥ»

Ένας δορυφόρος σε γεωσύγχρονη τροχιά μπορεί να ενωθεί πολύ εύκολα με το αντίστοιχο σημείο του της επιφάνειας της Γης· φθάνει να υπάρχουν 36 000 χιλιόμετρα σύρμα χωρίς καθόλου βάρος. Ένας αστροναύτης θα έδενε την άκρη του σύρματος σ' ένα βαρίδι και θα το εκσφενδόνιζε προς τη Γη. Μετά από πάρα πολλές ώρες το βαρίδι θα έφτανε στην επιφάνεια του πλανήτη. Επειδή όμως τα πράγματα στην πράξη δεν είναι τόσο απλά όσο στη θεωρία, πρέπει να ληφθούν υπόψη και ορισμένοι παράγοντες, ο κυριότερος από τους οποίους είναι το βάρος του σύρματος. Όσο ελαφρύ και αν είναι το υλικό του σύρματος, το βάρος τόσων χιλιάδων χιλιομέτρων είναι τόσο μεγάλο που ή θα έσπαζε κάπου στο μήκος του ή, αν ήταν τόσο ισχυρό, θα παρέσερνε και το δορυφόρο προς τα κάτω! Γιατί, αν το καλοσκεφτεί κανείς, πρόκειται ουσιαστικά για ένα σύρμα που κρέμεται μέσα σ' ένα «πηγάδι» 36 000 χιλιομέτρων. Πρέπει λοιπόν να βρεθεί ένας τρόπος «αγκυροβόλησης» του συστήματος δορυφόρου-σύρματος ώστε να μην παρασυρθεί εκτός τροχιάς. Η λύση είναι σχετικά απλή.

Η άκρη του σύρματος δεν στερεώνεται στο δορυφόρο αλλά σε μια μεγάλη μάζα, τη μάζα αγκυροβόλησης, που βρίσκεται πολλά χιλιόμετρα πιο ψηλά. Η μάζα αυτή, περιστρέφεται με την ταχύτητα του γεωσύγχρονου δορυφόρου (αφού είναι στερεά συνδεδεμένη μαζί του) σε ύψος μεγαλύτερο από αυτό της γεωσύγχρονης τροχιάς. Στο ύψος αυτό η τροχιακή ταχύτητα, δηλαδή η ταχύτητα που απαιτείται για να παραμείνει ένα σώμα σε τροχιά, είναι μικρότερη από την πραγματική ταχύτητα περιστροφής της μάζας αγκυροβόλησης.

Αυτό σημαίνει ότι στη μάζα αυτή ασκείται φυγόκεντρη δύναμη μεγαλύτερη από όση χρειάζεται για την εξισορρόπηση του βάρους της, και συνεπώς αυτή τείνει διαρκώς να διαφύγει μακριά από την έλξη της Γης. Η επιπλέον δύναμη είναι αυτή που συγκρατεί το βάρος του σύρματος σε τροχιά.

Αν μελετηθούν οι δυνάμεις που ασκούνται στο σύστημα θα δει κανείς ότι το σύρμα κρέμεται από τη γεωσύγχρονη τροχιά και προς τα κάτω αλλά και προς τα «πάνω»! Αυτό συμβαίνει γιατί όσο προχωρεί κανείς ακολουθώντας το σύρμα, προς τα έξω από τη γεωσύγχρονη τροχιά, η φυγόκεντρος δύναμη υπερισχύει του βάρους και ένας αστροναύτης θα αντιλαμβάνεται μια δύναμη να τον σπρώχνει προς τα έξω, δηλαδή, μακριά από τη Γη. Αυτή η δύναμη που είναι η διαφορά (φυγόκεντρος – βάρος) μεγαλώνει όσο μεγαλώνει και η απόσταση από τη Γη, καθώς η φυγόκεντρος αυξάνεται και το βάρος μειώνεται. Το αντίθετο συμβαίνει όσο προχωρά κανείς προς τα «μέσα» (προς τη Γη)· εδώ το βάρος υπερισχύει της φυγόκεντρου και ο αστροναύτης αντιλαμβάνεται υποκειμενικά μια δύναμη να τον σπρώχνει προς τα μέσα, προς την Γη. Αυτό που ισχύει για τον αστροναύτη ισχύει βέβαια και για το σύρμα, γι' αυτό και στο γεωσύγχρονο σημείο του οι δυνάμεις που αναπτύσσονται είναι πολύ μεγάλες. Πρόκειται για το σημείο «ανάρτησης» δύο πολύ μεγάλων ισάλλα και ίσων βαρών: του σύρματος προς τη Γη και του σύρματος-μάζας αγκυροβόλησης προς το διάστημα. ▶



Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ ΚΑΙ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ

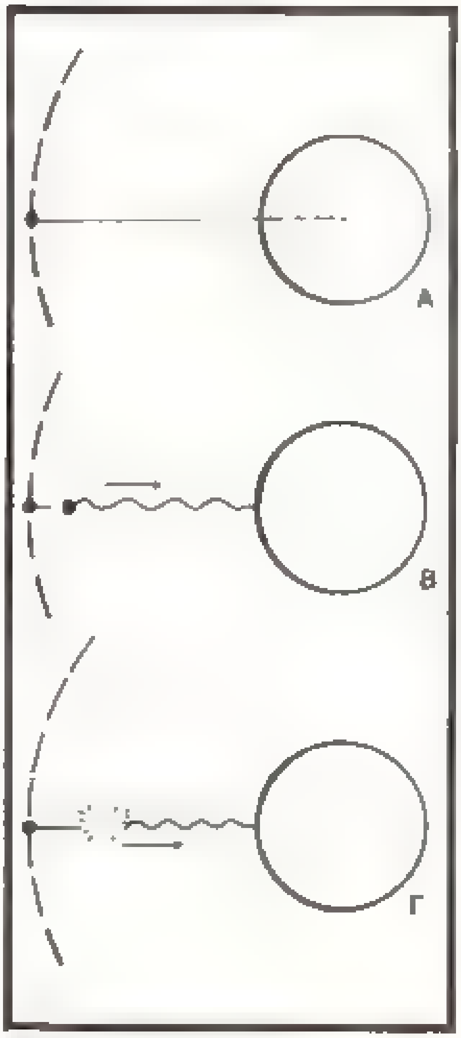
Αν και η ιδέα του Τροχιακού Πύργου έχει ηλικία 25 ετών, δεν έχουν γίνει ακόμα προσπάθειες για την κατασκευή του. Δεν προβλέπεται εξάλλου τίποτα τέτοιο για τουλάχιστον έναν αιώνα ακόμη για δυο απλούς λόγους. Αφ' ενός λείπουν τα κατάλληλα τεχνικά μέσα και αφ' ετέρου τα αναγκαία κεφάλαια. Ας δούμε όμως πως θα συντελεστεί η κατασκευή αυτού του μεγαλεπήβολου έργου κάποτε στον 21ο ή 22ο αιώνα.

Τα εργοτάξια θα τοποθετηθούν σε γεωσύγχρονη τροχιά. Μεγάλα αυτόματα θα παράγουν συνθετικές μακρομοριακές ίνες τεράστιας αντοχής για τα σημερινά δεδομένα. Οι ίνες αυτές θα αποτελέσουν τους «κλώνους» των συρμάτων «αγκύρωσης» στη Γη και στη μάζα αγκυροβόλησης. Τα αναγκαία υλικά μπορεί να προέρχονται από δυο πηγές: είτε από ορυχεία στην επιφάνεια της Σελήνης εκτοξευόμενα με επιταχυντή μαζών, είτε από ένα μικρό αστεροειδή που θα μετακινηθεί στην κατάλληλη θέση. Τα απόβλητα των εργοστασίων θα χρησιμεύσουν μαζί με άλλη μάζα, για να σχηματίσουν τη μάζα αγκυροβόλησης.

Ο πρώτος κλώνος του σύρματος θα εκσφενδονιστεί προς τη Γη με έναν ειδικό θαλαμίσκο επανεισόδου που θα προσγειωθεί ομαλά σε καθορισμένο σημείο πρόσδεσης. Ταυτόχρονα, για εξισορρόπηση, θα τοποθετηθεί στην κατάλληλη θέση και το πρώτο τμήμα της μάζας αγκυροβόλησης, πράγμα που θα συνεχισθεί σε όλες τις φάσεις της κατασκευής. Ο πρώτος αυτός κλώνος θα χρησιμεύσει σαν οδηγός για το «κατέβασμα» και των υπολοίπων που με τη σειρά τους θα χρησιμεύσουν σαν οδηγοί της κύριας φέρουσας δομής. Αυτή η δομή θα είναι πιθανότατα σωληνοειδούς κατασκευής από τα ίδια υλικά. Η κατασκευή της θα αρχίσει από το γεωσύγχρονο εργοστάσιο και συγχρόνως θα προστίθεται μάζα στη μάζα αγκυροβόλησης για διατήρηση της ισορροπίας. Εδώ ας σημειωθεί ότι το μέγεθος της μάζας αυτής εξαρτάται από την απόστασή της από τη γεωσύγχρονη τροχιά. Όσο μακρύτερα, τόσο μικρότερη μάζα είναι αναγκαία για την εξισορρόπηση και αντίθετα. Πάντως σύμφωνα με τους μετριότερους υπολογισμούς, η μάζα αυτή θα είναι της τάξης των εκατομμυρίων τόννων.

Με τη συμπλήρωση της φέρουσας δομής ο Τροχιακός Πύργος θα είναι έτοιμος. Αν τον δει κανείς σαν έναν ουρανοξύστη ύψους 36 000 χιλιομέτρων δεν θα έχει και πολύ άδικο. Μόνο που, δομικά, θα είναι ανάποδος με μεγαλύτερη διάμετρο και μεγαλύτερες ανυψούμενες τάσεις στη γεωσύγχρονη βάση.

Όπως όλα τα κτίρια, θα έχει και αυτός τους ανελκυστήρες του, δηλαδή μαγνητικά τρένα που θα κινούνται σε κάθετες γραμμές. Αιωρούμενα με μαγνητικά πεδία πάνω από τις γραμμές τους και κινούμενα από έναν ευθύγραμμο ηλεκτροκινητήρα θα επιτυγχάνουν ταχύτητες της τάξης των χιλιάδων χιλιομέτρων την ώρα. Θεωρητικά, οι ταχύτητες που μπορούν να αναπτυχθούν με ένα τέτοιο σύστημα είναι απεριόριστες, αλλά πρακτικά περιορίζονται από τις ανοχές μεταξύ των τμημάτων του κινητήρα (στάτορας σε σχήμα ταινίας πάνω στον πύργο και ανάλογος ρότορας στο θαλαμίσκο) και των μαγνητών αιώρησης, των δυνατοτήτων ασφαλείας και της διαθέσιμης ενέργειας. Η ενέργεια αυτή μπορεί να παράγεται είτε από ηλιακούς συλλέκτες σε μεγάλα ύψη είτε από αντιδραστήρες σύντηξης και θα μεταφέρεται με υπεραγωγούς. Ίσως τελικά αποδειχθεί πιο οικονομικό, από πλευράς απωλειών, να προτιμηθεί μια σειρά συλλεκτών ή αντιδραστήρων κατά μήκος του Ανελκυστήρα.

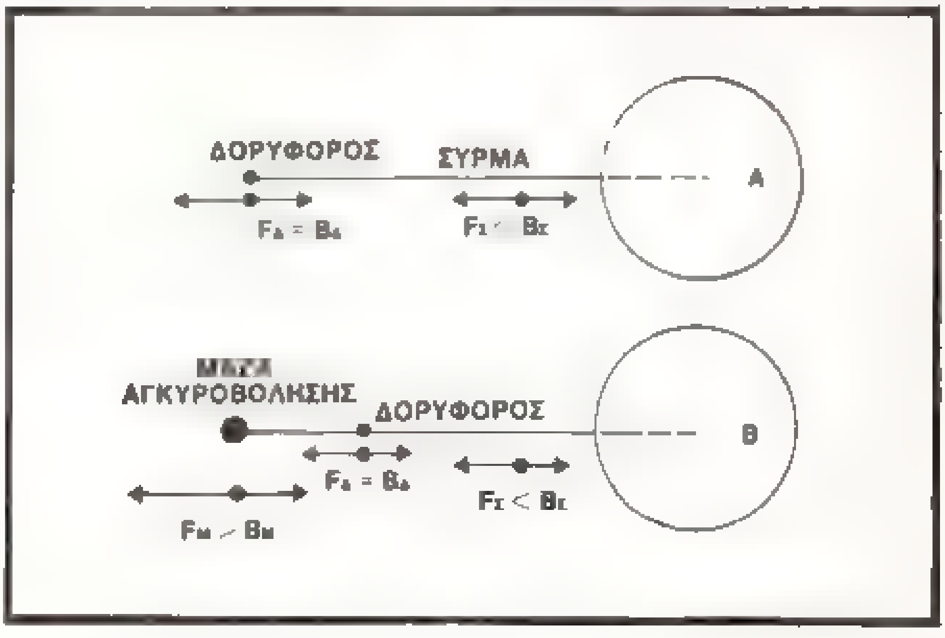


ΣΧΗΜΑ 7 ▲
Αν το σύρμα δεν έχει καθόλου βάρος (ιδανική περίπτωση) δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα για να συνδεθεί με το αντίστοιχο σημείο της επιφάνειας της Γης (Α). Στην πραγματικότητα το βάρος του σύρματος θα παρασύρει το δορυφόρο προς το έδαφος (Β) ή το ίδιο το σύρμα θα [illegible] κάτω από την επίδραση του βάρους του.

Μπορεί σε μήκη χιλιάδων χιλιομέτρων οι υπεραγωγοί να μην είναι οι κατάλληλοι. Πάντως, μπορεί να γίνει μεγάλη οικονομία ενέργειας κατά την κάθοδο των θαλαμίσκων στη Γη. Οι κινητήρες τους, λειτουργώντας σαν γεννήτριες, θα μετατρέπουν τη δυναμική ενέργεια των θαλαμίσκων σε ηλεκτρισμό και θα την επιστρέφουν στο κύκλωμα. Έτσι θα χρειάζεται αντικατάσταση μόνο η ενέργεια που θα χάνεται σαν τριβή με την ατμόσφαιρα, σαν απώλεια στις γραμμές μεταφοράς, για να [illegible] κινητήρες, [illegible] συστήματα κλιματισμού κλπ. Πάντως η ενέργεια που χρειάζεται για να μετακινηθεί ένα κιλό μάζας από την επιφάνεια της Γης σε ύψος 36 000 χιλιομέτρων είναι μόλις 15 κιλοβατώρες. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το μεγαλύτερο μέρος της θα επιστρέφεται κατά την κάθοδο, είναι πιθανό να έχουμε μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας για κλιματισμό παρά για μεταφορά σε τροχιά! Όταν το διαστημικό λεωφορείο χρειάζεται 38,5 κιλά καύσιμο για κάθε κιλό φορτίου σε χαμηλή τροχιά κάθε σχόλιο περιττεύει.

Η διαδρομή θα είναι κάτι μεταξύ αεροπορικής πτήσης και ανόδου με ανελκυστήρα. Ακόμη και με ταχύτητα 6000 χ.α.ω. θα χρειάζονται περίπου 7 ώρες διαδρομής. Σε αρχικό στάδιο θα γίνεται η ανάβαση πάνω από τα όρια της ατμόσφαιρας με χαμηλή ταχύτητα, για να αποφευχθεί [illegible] αντίσταση του αέρα. Μετά το όχημα θα επιταχύνεται ομαλά μέχρι να φτάσει στην ταχύτητα πορείας του.

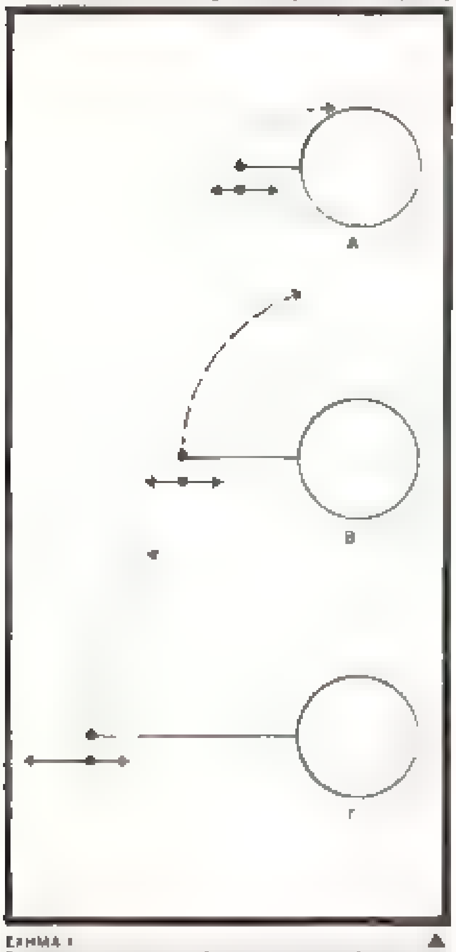
Καθώς θα ανεβαίνει οι επιβάτες θα μπορούν να απολαύσουν τη θέα από τα παράθυρα. Σιγά-σιγά θα νιώθουν το βάρος τους να μικραίνει καθώς θα απομακρύνονται από τη Γη, το βαρυτικό πεδίο θα εξασθενεί και η φυγόκεντρος δύναμη θα μεγαλώνει. Σε ορισμένη απόσταση πριν από το γεωσύγχρονο σταθμό η παροχή ισχύος στον κινητήρα θα μειώνεται και το όχημα θα επιβραδύνεται, σιγά-σιγά από τη (μικρή) έλξη της βαρύτητας. Στο γεωσύγχρονο σταθμό οι επιβάτες θα βρεθούν σε ελεύθερη πτώση, αλλά αν θέλουν θα μπορούν να συνεχίσουν για μερικές χιλιάδες χιλιόμετρα ακόμη και να βρεθούν στη μάζα αγκυροβόλησης, όπου και θα ξαναβρούν συνθήκες τεχνητής βαρύτητας. ▶





ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ, ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΩΦΕΛΕΙΕΣ

Η κατασκευή του Πύργου Ανελκυστήρα δεν θα αντιμετωπίσει μόνο προβλήματα αντοχής των υλικών σε εφελκυσμό, από το βάρος τους και το βάρος των φορτίων. Υπάρχουν και άλλες δυνάμεις που μπορούν να βάλουν σε κίνδυνο τη δομή, την ακεραιότητα, και είναι δυνάμεις που έχουν σχέση με την ελαστικότητα της κατασκευής.
Δεν πρέπει να ξεχνά κανείς ότι είναι ένα τεντωμένο σύρμα και μπορεί να δονείται, όπως η χορδή μιας κιθάρας αλλά σε απείρως μεγαλύτερη κλίμακα. Όπως κάθε κατασκευή, θα έχει και την ιδιοσυχνότητά της. Αν τεθεί σε παλμική κίνηση με αυτήν τη συχνότητα, οι ταλαντώσεις θα αυξάνουν διαρκώς



ΣΧΗΜΑ 1
Το σώμα [illegible] ... [illegible] ... από τη Γη.

Σχήμα 2
Στην περίπτωση Α τα διάφορα τμήματα του σύρματος περιστρέφονται και δέχονται φυγόκεντρες δυνάμεις. Επειδή όμως η ταχύτητα τους είναι μικρή [illegible] ... [illegible] τροχιακές στα διάφορα ύψη κάτω από τη γεωσύγχρονη τροχιά, η συνισταμένη φυγόκεντρος δεν θα είναι αρκετή για να ισορροπήσει το βάρος.
Στην περίπτωση Β η μάζα αγκυροβόλησης βρίσκεται σε μεγάλο [illegible] ύψος και η ταχύτητά της [illegible] μεγαλύτερη από την τροχιακή [illegible] ... [illegible] ... (ισορροπίας).

μέχρι που θα υπερβούν το όριο θραύσης της δομής. Η χορδή θα σπάσει. Μερικοί από τους παράγοντες που θα πρέπει να μελετηθούν για τις επιδράσεις τους στον Τροχιακό Πύργο είναι οι:
- Άνεμοι και καταιγίδες που επιδρούν στα τελευταία εκατό χιλιόμετρα του Πύργου. Μπορεί να μειωθούν αν το «ισόγειο» του Πύργου βρίσκεται στην κορυφή ενός ψηλού βουνού, πάνω από το πιο ταραγμένο τμήμα της ατμόσφαιρας.
- Σεισμοί: πρέπει να επιλεγεί σημείο πρόσδεσης μακριά από γνωστές σεισμογόνες περιοχές.
- Ανωμαλίες του βαρυτικού πεδίου της Γης, το οποίο δεν είναι τόσο ομοιόμορφο όσο πιστευόταν. Μεγάλες συγκεντρώσεις μάζας στο εσωτερικό της δημιουργούν περιοχές με μεγαλύτερη ένταση βαρυτικού πεδίου. Αν και σε απόλυτους αριθμούς οι διαφορές αυτές είναι απειροελάχιστες, η επίδρασή τους σε μια κατασκευή τέτοιων διαστάσεων όπως ο Τροχιακός Πύργος γίνεται φανερή και επικίνδυνη.
- Δονήσεις που δημιουργούνται από το ξεκίνημα και σταμάτημα των θαλαμίσκων. Ο ρυθμός των αναχωρήσεων μπορεί να προκαλέσει συντονισμένες ταλαντώσεις που θα καταλήξουν σε καταστροφή του Πύργου.
- Επιδράσεις των ελκτικών δυνάμεων της Σελήνης και του Ηλίου. Φαινόμενα ανάλογα με τις παλίρροιες των θαλασσών μπορούν να εκδηλωθούν κατά μήκος του Πύργου.
- Πιθανότητα προσκρούσης με μετεωρίτες. Αν και θα σημειώνονται αρκετές συγκρούσεις την ημέρα, οι μάζες θα είναι της τάξης των χιλιοστών του γραμμαρίου. Αυτοί οι μικρομετεωρίτες είναι ακίνδυνοι αλλά ίσως να προκαλούνται βλάβες μια-δυο φορές το χρόνο από μετεωρίτες της τάξης του γραμμαρίου. Σώματα αρκετά μεγάλης μάζας ώστε να προξενήσουν καταστροφή της δομής του Πύργου είναι πάρα πολύ σπάνια. Η πιθανότητα μιας τέτοιας σύγκρουσης θα είναι ανάλογη με την πιθανότητα που έχει μια μεγάλη πόλη να υποστεί έναν τέτοιο βομβαρδισμό. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος προέρχεται από τα αναρίθμητα υπολείμματα πυραύλων, διαστημοπλοίων και δορυφόρων που περιφέρονται σε διάφορες τροχιές γύρω από τη Γη.

Ο αριθμός των γνωστών μόνο κομματιών είναι ήδη αρκετές χιλιάδες και σίγουρα θα αυξ[illegible]
Ο μεγάλος κίνδυνος απ' όλους αυτούς τους παράγοντες είναι η διακοπή της συνέχειας της δομής του Πύργου, δηλαδή το σπάσιμό του. Το χαμηλότερο κομμάτι θα χάσει τη στήριξή του και θα πέσει στη Γη. Καθώς θα πέφτει με μεγάλη ταχύτητα μέσα στην ατμόσφαιρα θα αναφλέγει και κατά την πρόσκρουσή του θα δημιουργήσει καταστροφές ανάλογες με έναν πολλαπλό πυρηνικό βομβαρδισμό. Όμως οι πιθανότητες να συμβεί κάτι τέτοιο είναι ελάχιστες και κάθε δυνατή περίπτωση θα μελετηθεί μέχρι να βρεθεί η απόλυτα ασφαλής λύση. Ίσως πάλι τα προβλήματα ασφαλείας να μην λυθούν και ο Πύργος να μην κατασκευασθεί ποτέ.
Οι ωφέλειες του Τροχιακού Πύργου Διαστημικού Ανελκυστήρα δεν σταματούν μόνο στη μεταφορά φορτίων σε τροχιά. Πρώτα απ' όλα, αυτή καθ' εαυτή η έρευνα για την κατασκευή του Πύργου θα δώσει ώθηση σε αρκετούς τομείς της φυσικής, της μηχανικής και των μαθηματικών. Επιστημονικές μέθοδοι που θα αναπτυχθούν για να χρησιμοποιηθούν στον Πύργο θα βρουν εφαρμογές σε άλλους γενικότερους τομείς της ζωής, όπως ακριβώς έγινε και με το πρόγραμμα Απόλλων.
Τα τουριστικά οφέλη δεν θα είναι ευκαταφρόνητα, αφού ήδη από τώρα υπάρχει ζήτηση για θέσεις επιβάτη στο Διαστημικό Λεωφορείο. Το πολύ μικρότερο κόστος της ανόδου θα τραβήξει πολύ περισσότερους ανθρώπους που θα θέλουν να απολαύσουν το θέαμα του πλανήτη τους από το διάστημα.
Εξάλλου οι δυνατότητες επιστημονικής παρατήρησης θα είναι μοναδικές. Υπάρχουν ύψη απλησίαστα και από διαστημόπλοια και από αεροσκάφη, ύψη μέσα από τα οποία θα περνά ο Πύργος. Χιλιάδες σταθμοί παρατήρησης, μετεωρολογίας, επικοινωνίας μπορούν να πάρουν θέση πάνω στη δομή του Τροχιακού Πύργου. Ανεξάρτητα από το ύψος τους, όλοι θα βρίσκονται πάνω από το ίδιο σημείο της Γης, μοναδική ιδιότητα του Ανελκυστήρα.
Τέλος ο Τροχιακός Πύργος δεν θα αποτελέσει μόνο τον τρόπο μεταφοράς των φορτίων στο διάστημα αλλά και τον εκτοξευτή τους προς άλλους πλανήτες. Όπως ήδη έχει αναφερθεί, στην απόσταση που θα περιστρέφεται η μάζα αγκυροβόλησης, η τροχιακή ταχύτητα θα είναι μικρότερη από την ταχύτητα περιστροφής της.
Άρα, η φυγόκεντρος δύναμη θα υπερισχύει της βαρύτητας και η συνισταμένη δύναμη θα έχει διεύθυνση προς τα έξω.
Ότι αφεθεί ελεύθερο θα «πέσει» από την μάζα αγκυροβόλησης προς το διάστημα. Μ' αυτόν τον τρόπο, ο Πύργος θα λειτουργεί σαν ένας κοσμικός καταπέλτης εκτοξεύοντας φορτία προς τους πλανήτες. Τα διαστημόπλοια αυτά θα είναι ήδη αρκετά μακριά από τη Γη και θα χρειάζονται ελάχιστα καύσιμα για να υπερνικήσουν την ασθενική της έλξη.
Συνδυάζοντας τόσα και τόσα πλεονεκτήματα, ο Τροχιακός Πύργος μπορεί να κατασκευαστεί, αλλά μόνο όταν βρεθούν τα κατάλληλα υλικά. Για να γίνει πραγματικότητα, θα πρέπει να περιμένουμε μέχρι να μπορούν να κατασκευασθούν υλικά τουλάχιστον δέκα φορές πιο ανθεκτικά από τα σημερινά. Τότε μόνο ο Διαστημικός Ανελκυστήρας θα μπορέσει να αποτελέσει το πρώτο βήμα του Ανθρώπου προς τα άστρα.

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΤΡΟΧΙΑΚΟΥ ΠΥΡΓΟΥ

Η ιδέα του Τροχιακού Πύργου ανήκει σε πολλούς επιστήμονες. Πρώτος όμως ήταν ο Y. N. Artsutanov με ένα άρθρο του στο περιοδικό Κομσομόλσκαγια Πράβδα στις 31.7.1960. Ανεξάρτητα από αυτόν και εξι χρόνια [illegible] ... [illegible] True 'Sky Hook'». Ήταν οι J. D. Isaacs, H. [illegible] ... Τέλος στο Acta Astronautica (Σεπτ.-Οκτ. 1975) ο [illegible] ... «The [illegible] Earth's Rotational Energy». Από τότε έχουν δημοσιευθεί αρκετά άρθρα και έχουν γίνει αρκετές ανακοινώσεις. Ακόμα και η NASA πρόκειται να χρησιμοποιήσει ένα δέσμιο δορυφόρο από ένα διαστημικό λεωφορείο για να μεταφέρει όργανα σε χαμηλά ύψη στα όρια της ατμόσφαιρας. Τη μεγαλύτερη όμως συμβολή στην εξάπλωση της ιδέας του Τροχιακού Πύργου την έκαναν οι διάφοροι συγγραφείς επιστημονικής φαντασίας και ιδιαίτερα ο Άρθουρ Κλαρκ με το βιβλίο του «Οι Πηγές του Παραδείσου». Σε κάποιο σημείο ο ήρωας του λέει: «Κατά μια έννοια είναι ένας πύργος που υψώνεται πάνω απ' την ατμόσφαιρα και ακόμα πολύ πιο πέρα... όταν ετοιμασθεί, τότε για πρώτη φορά στην ιστορία θα έχουμε μια σκάλα προς τον ουρανό, μια γέφυρα προς τ' άστρα».

ΕΝΑ ΦΥΤΩΡΙΟ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

του Γιώργου Χριστογιαννάκη

ΕΙΝΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΚΑΙ ΠΟΛΛΕΣ ΦΟΡΕΣ ΣΥΓΚΙΝΗΤΙΚΟ ΝΑ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑ ΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΑΝΤΙΞΟΟΤΗΤΕΣ, ΠΡΟΣΠΑΘΟΥΝ ΝΑ ΑΝΑΠΤΥΞΟΥΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. ΤΟ ΑΡΘΡΟ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΜΙΚΡΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΔΕΚΑΔΕΣ ΠΑΡΟΜΟΙΕΣ ΠΟΥ ΑΓΩΝΙΖΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ. ΕΛΠΙΖΟΥΜΕ ΚΑΠΟΤΕ ΝΑ ΜΠΟΡΕΣΟΥΜΕ ΝΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΟΥΜΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ.



Το σύστημα [illegible] της εταιρίας Softagent [illegible]

Η Ελλάδα είναι σίγουρο ότι δεν είναι μια τεχνολογικά προηγμένη χώρα. Οι λόγοι που δεν της επέτρεψαν να μεταβληθεί σε μια τέτοια χώρα είναι λίγο πολύ γνωστοί. Τα τετρακόσια περίπου χρόνια τουρκικής κατοχής την απομόνωσαν από τη βιομηχανική επανάσταση που άλλαξε τη μορφή του Κόσμου μας. Μετά την απελευθέρωση η τραγική κατάσταση της οικονομίας και οι συνεχείς πόλεμοι που συνεχίστηκαν μέχρι και το πρώτο μισό αυτού του αιώνα, καθώς και οι μεγάλες εθνικές συμφορές, όπως η μικρασιατική καταστροφή και ο εμφύλιος πόλεμος δεν της επέτρεψαν να συγκεντρώσει τις δυνάμεις της στη δημιουργία μιας τεχνολογικής βάσης, καθώς μάλιστα - αντίθετα με άλλες χώρες - δεν υπήρχε τεχνολογική παράδοση. Ωστόσο η ελληνική ιδιοσυγκρασία, που είναι ιδιαίτερα επιρρεπής σε κάθε τι νέο, έδωσε πολλές φορές δείγματα σπουδαίων επιστημονικών ανακαλύψεων παρά τις γενικότερες αντιξοότητες. Σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε την ανακάλυψη από τον καθηγητή Σαντορίνη της λειτουργίας του ραντάρ καθώς και το τεστ Παπανικολάου, που χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα σε όλο τον Κόσμο για τη διάγνωση του καρκίνου της μήτρας. Βέβαια για την Ελλάδα ήταν ευκολότερη η διάκριση στη λογοτεχνία, όπου σε μικρό χρονικό διάστημα τιμήθηκε με δύο βραβεία Νόμπελ, παρά στην τεχνολογία. Και τα βέβαια θα πρέπει να επιτευχθεί μια ισορροπία ώστε οι πολύ σημαντικές διακρίσεις μας στην Τέχνη να συνοδεύονται και από άλλες στην τεχνολογία.

Μόνο τότε θα μπορούμε να πούμε ότι η Ελλάδα είναι αναπτυγμένο κράτος.

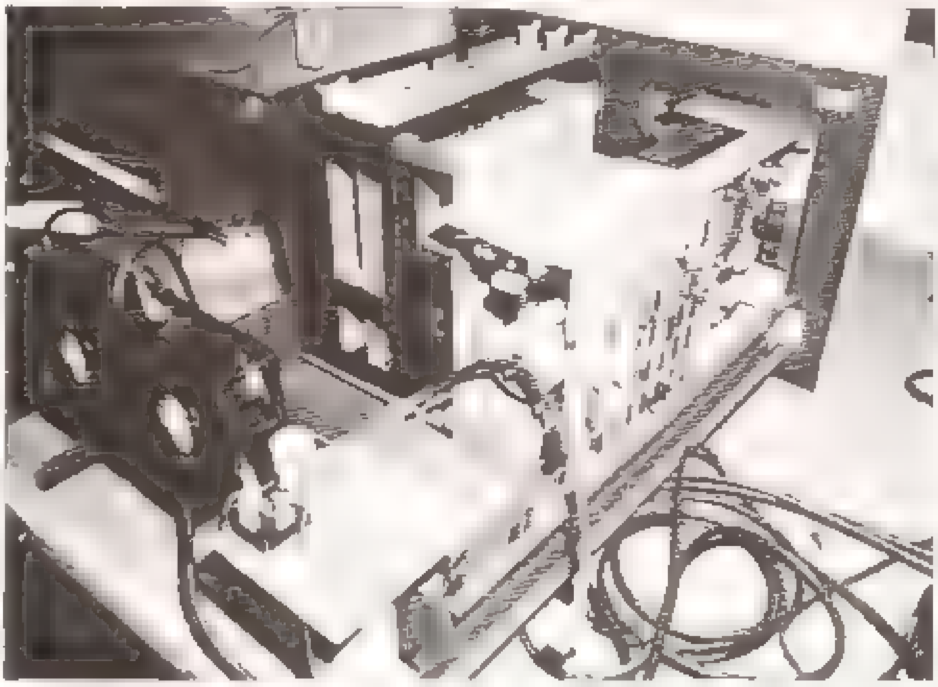
Ωστόσο φαίνεται να υπάρχουν πολλοί που βλέπουν με αποστροφή ένα τέτοιο ενδεχόμενο. Υποστηρίζουν με φανατισμό την αποκλειστική ενασχόληση με την ποίηση και τις Τέχνες, ενώ αφήνουν στους «κουτόφραγκους» το πεζό έργο της κατασκευής «διαβολικών μηχανών που καταδυναστεύουν τη ζωή μας» όπως π.χ. αξονικών τομογράφων, δορυφορικών τηλεσυσκέψεων και προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών.

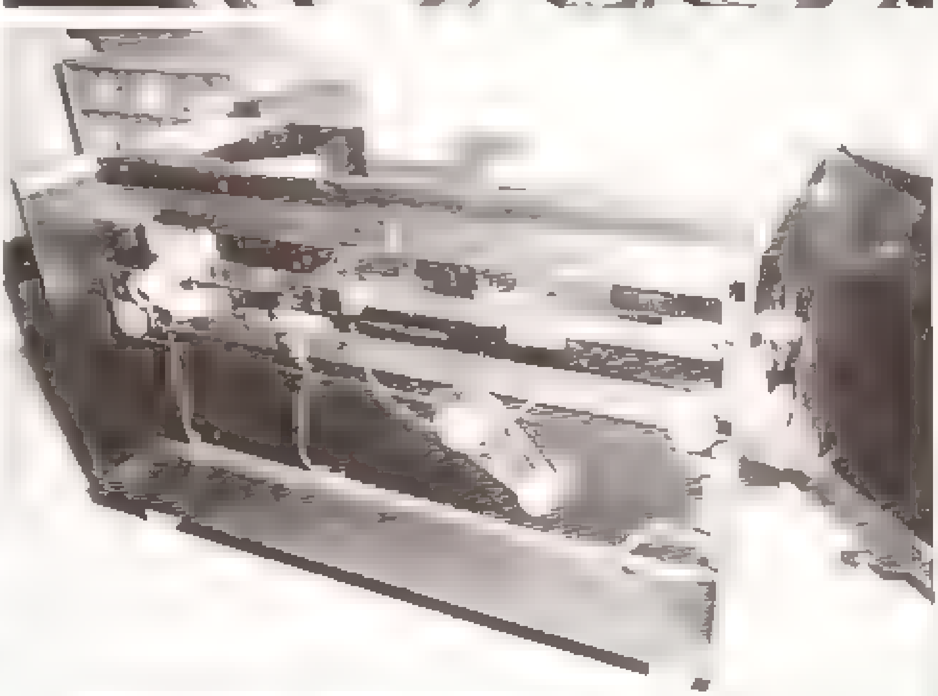
Το μόνο είδος βιομηχανίας που δεν θα επέσυρε την κατακραυγή τους θα ήταν ίσως τα εργαστήρια αγγειοπλαστικής. Είναι προφανής η αυτονόητη πρόθεσή τους να συντηρηθεί και να επιβιώσει ένα κράτος του 1985 με την τεχνολογία του 1000 π.Χ. Αυτό το αρνητικό κλίμα έχει αναγκάσει χιλιάδες Έλληνες επιστήμονες να αναζητήσουν ευκαιρίες εκπαίδευσης και εργασίας στο εξωτερικό.

Το πρόβλημα του επαναπατρισμού και της αξιοποίησης όλου αυτού του ανθρώπινου δυναμικού, πρέπει ασφαλώς να απασχολήσει σοβαρά την Πολιτεία. Ωστόσο υπάρχει και μια σπάνια κατηγορία Ελλήνων πολιτών που αναλαμβάνει μέσα από χίλιες δυσκολίες την ανάπτυξη τεχνολογίας στο πάτριο έδαφος. Συνήθως είναι νέοι επιστήμονες που ιδρύουν μικρές εταιρίες με στοιχειώδη κεφάλαια και πολύ όρεξη για δουλειά. Οι εταιρίες αυτές είναι σίγουρο ότι υπό άλλες συνθήκες θα μπορούσαν να εξελιχθούν, όπως ακριβώς εξελίσσονται παρόμοιες εταιρίες στο εξωτερικό που σε μικρό χρονικό διάστημα έγιναν βιομηχανικοί κολοσσοί όπως π.χ. η Apple Computers.

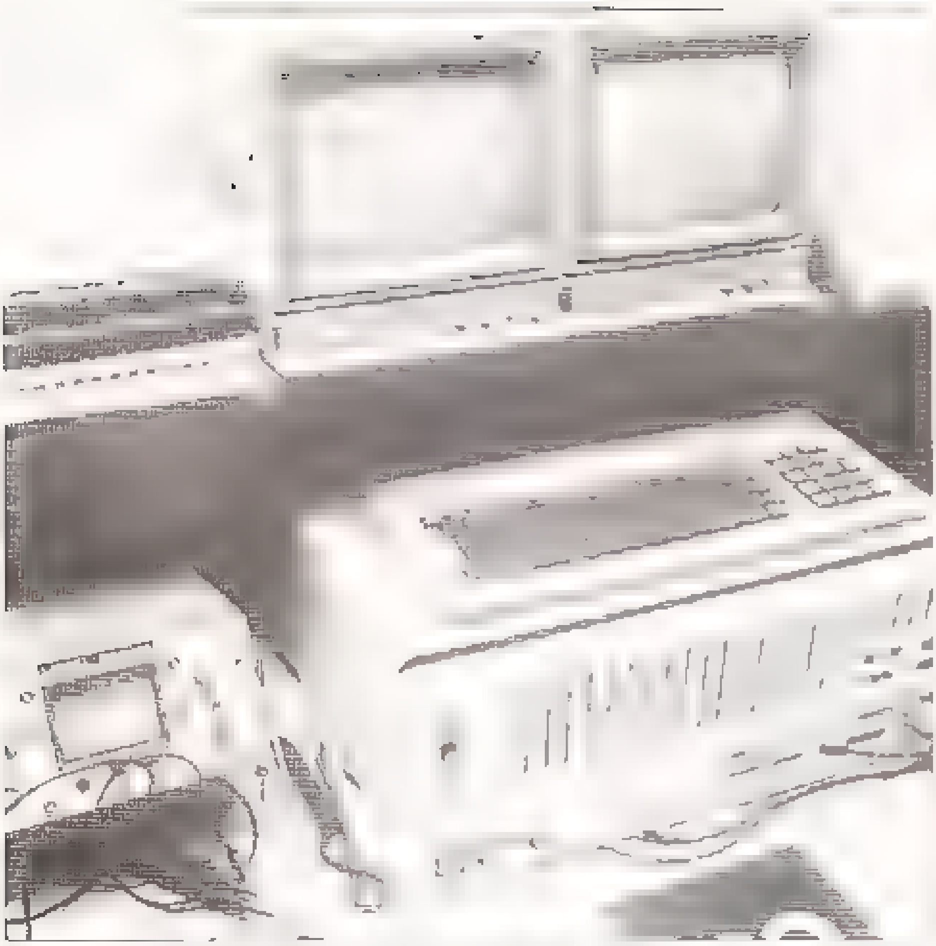
Βέβαια η ελληνική πραγματικότητα είναι πολύ λιγότερο ενθαρρυντική. Παρ' όλα αυτά είναι σημαντικό ότι υπάρχουν δεκάδες τέτοιες εταιρίες στην Ελλάδα. Σε τρεις απ' αυτές τις εταιρίες θα αναφερθούμε παρακάτω, με την ελπίδα στο μέλλον να καλύψουμε όλο το χώρο. Πρόκειται για την Ecomed, που κατασκευάζει ιατρικά μηχανήματα, την Sofragem, που είναι ένα «software house» και την Eurographic, που ασχολείται με την κατασκευή φωτοστοιχειοθετικών μηχανημάτων. ▷

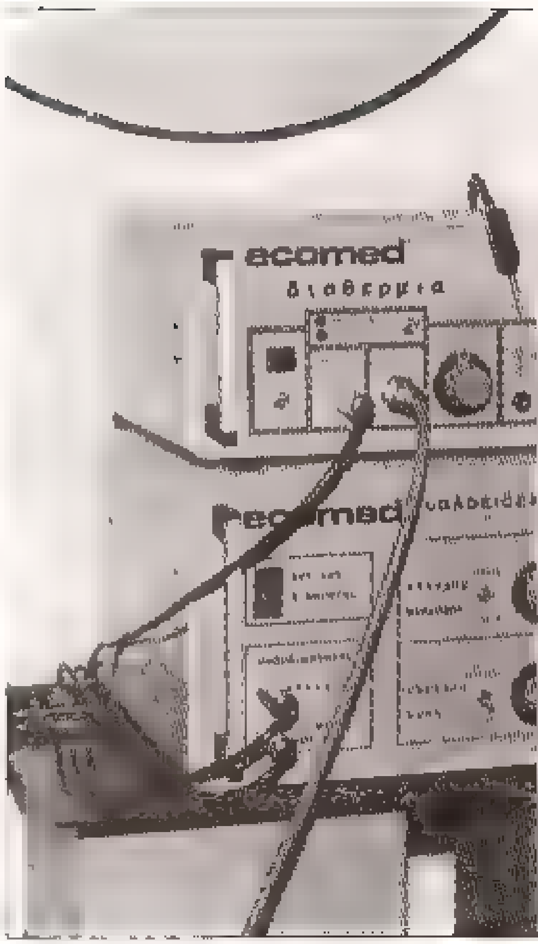






Άποψη του εργαστηρίου της Eurographic.
Το [illegible] συναρμολογήθηκε η πρώτη φωτοστοιχειοθετική μηχανή της εταιρίας, ενώ το 1983 άρχισε να κατασκευάζει [illegible] και μεγάλες φωτοστοιχειοθετικές μηχανές.
Τα [illegible] λέιζερ. ▶





Σχεδιασμός software με σκοπό να χρησιμοποιηθεί σε εκτυπωτή ακτίνων λέιζερ που αποτελεί τη νέα τεχνολογία στους εκτυπωτές. [illegible] εκτυπωτές [illegible] η ποικιλία των χαρακτήρων που πρέπει να σχεδιαστούν ... είναι τεράστια. Στην οθόνη του τερματικού φαίνεται ο σχεδιασμός ενός χαρακτήρα, από τα χιλιάδες που χρειάζεται το πρόγραμμα.

ECOMED

Η εταιρία λειτουργεί από το 1979 σαν κατασκευαστική και έχει έδρα τη Θεσσαλονίκη. Το αντικείμενό της είναι η κατασκευή ιατρικών μηχανημάτων και επιστημονικών οργάνων με ιδιαίτερη εξειδίκευση σε χειρουργικά μηχανήματα για την οφθαλμολογία. Τα κύρια προϊόντα της εταιρίας είναι τρία: 1. Συσκευή κρυοχειρουργικής 2. Υαλοειδεκτόμος 3. Χειρουργική διαθερμία. Και τα τρία αυτά προϊόντα είναι αποτέλεσμα εφαρμοσμένης έρευνας, που έγινε εξ ολοκλήρου στο εργαστήριο της εταιρίας, σε συνεργασία με τις οφθαλμολογικές κλινικές των Πανεπιστημίων Θεσσαλονίκης, Ιωαννίνων, Πατρών, Ιπποκράτειου Νοσοκομείου Θεσσαλονίκης, Β. Κλινικής του Κρατικού Νοσοκομείου Αθηνών και άλλων νοσοκομείων, χωρίς να χρησιμοποιηθούν ξένες πατέντες. Η συσκευή κρυοχειρουργικής χρησιμοποιείται αρκετά χρόνια τώρα στη χειρουργική της οφθαλμολογίας και σε πολλές άλλες ειδικότητες. Είναι το βασικότερο μηχάνημα σε κάθε οφθαλμολογικό χειρουργείο και έχει αρχίσει να γίνεται απαραίτητο σε κάθε γυναικολογικό και δερματολογικό ιατρείο. Η συσκευή κρυοχειρουργικής ή κρυοπηξία, αποτελείται από το βασικό τμήμα της συσκευής συμπεριλαμβανομένης μιας φιάλης CO_2 ή NO_2 και από τους ειδικούς καθετήρες που λέγονται κρυόδια.

Εκμεταλλευόμενη η συσκευή τις φυσικές ιδιότητες του αερίου που χρησιμοποιεί, παράγει στις άκρες των κρυοδίων ψύξη -80°C περίπου, η οποία έχει πολλές εφαρμογές στην ιατρική (οφθαλμολογία, δερματολογία, γυναικολογία), με αποτέλεσμα να αντικαταστήσει στις περισσότερες περιπτώσεις τη χειρουργική διαθερμία, γιατί κατά την εφαρμογή της είναι ακίνδυνη, δεν χρειάζεται αναισθησία και στο σημείο εφαρμογής δεν προξενεί πληγή ούτε αφήνει σημάδι. Στην Ελλάδα η συσκευή αυτή κατασκευάζεται μόνο από την Ecomed.

Σύμφωνα με την εταιρία, από την εποχή που μπήκε η συσκευή της στην αγορά μέχρι σήμερα, έχει αντικαταστήσει τις περισσότερες ξένες γιατί συγκεντρώνει περισσότερα πλεονεκτήματα (λειτουργεί χωρίς ρεύμα, δημιουργεί ψύξη μόνο στο άκρο του κρυοδίου, έχει ταχύτατη αποψυξη, διαθέτει τα ελαφρότερα και πιο εύχρηστα κρυόδια, η δε τιμή της είναι η χαμηλότερη της αγοράς). Η άλλη συσκευή που κατασκευάζει η εταιρία είναι η διαθερμία, που είναι πολύ διαδεδομένη συσκευή που κατασκευάζεται και από άλλες εταιρίες στην Ελλάδα.

Ελάχιστοι όμως κατασκευαστές στον κόσμο υπάρχουν στον τομέα της μικροχειρουργικής και ειδικά της οφθαλμολογίας. Οι ιδιότητες της συσκευής της Ecomed που χρησιμοποιείται στον τομέα της οφθαλμολογίας είναι η πολύ ευαίσθητη ρύθμιση, η δυνατότητα λειτουργίας σε υγρό περιβάλλον και τέλος η δυνατότητα ενδοδιαθερμίας (να καίει στο εσωτερικό του ματιού).

Το τρίτο προϊόν της εταιρίας είναι ο υαλοειδεκτόμος, που είναι η πιο σύγχρονη συσκευή στο οφθαλμολογικό χειρουργείο. Με τη μορφή που κατασκευάζεται από την Ecomed δεν έχει πάνω από πέντε χρόνια που έκανε την εμφάνισή της στην παγκόσμια αγορά. Η μελέτη για την κατασκευή του υαλοειδεκτόμου άρχισε στα τέλη του 1981 και δόθηκε στην αγορά αφού τελειοποιήθηκε στις αρχές του 1984. Η συσκευή αυτή χρησιμοποιείται για να αφαιρεί μικροσκοπικά τμήματα από το εσωτερικό του ματιού κυρίως από το υαλοειδές.

Για τη δουλειά αυτή χρησιμοποιούνται ειδικοί καθετήρες, πάρα πολύ λεπτοί.

Η επέμβαση αυτή είναι μικροχειρουργική και γίνεται κάτω από το μικροσκόπιο.

Όλα τα προϊόντα της Ecomed είναι εξαιρετικά υψηλής τεχνολογίας και για την κατασκευή τους απαιτείται πολύ μεγάλη ακρίβεια της τάξης των 0.005 mm.

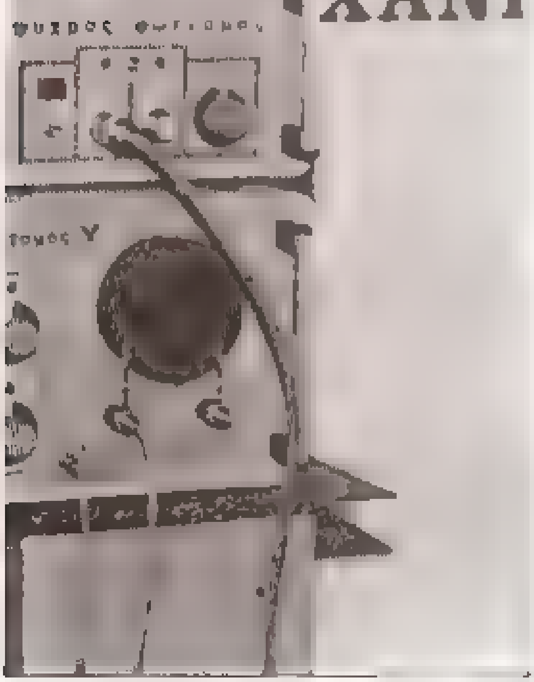
Αυτό επιτυγχάνεται με ειδικά μηχανήματα ακριβείας που ελέγχονται με ηλεκτρονικά συστήματα και μικροσκόπιο.

Όμως η Ecomed δεν σταματάει την εξέλιξη νέων προϊόντων και ήδη βρίσκεται στο στάδιο της έρευνας ενός νέου σημαντικού προϊόντος πολύ υψηλής τεχνολογίας. Πρόκειται για την κατασκευή ενός Λέιζερ Άργου του οποίου τα αποτελέσματα θα γίνουν γνωστά σε λίγο, με σκοπό να χρησιμοποιηθεί σε δεύτερη φάση στην ιατρική. Ο τύπος αυτού του Λέιζερ κατασκευάζεται μόνο από τέσσερις αμερικανικές εταιρίες και δεν έχει κατασκευασθεί πουθενά στην Ευρώπη.

SOFRAGEM

Η Sofragem Hellas Ltd ιδρύθηκε στην Ελλάδα το 1979 από τη γαλλική εταιρία Sofragem S.A. θυγατρική της γνωστής Τράπεζας Roth Schild. Από το 1981 η Sofragem Hellas είναι αποκλειστικά ελληνική εταιρία. Ειδικεύεται -εκτός από τις συνήθεις εργασίες- σε πολυσύνθετα έργα που απαιτούν υψηλή γνώση της σύγχρονης τεχνολογίας και αποτελούν προϊόν συντονισμένης εργασίας από συνεργάτες στο Software και το hardware. Η Sofragem Hellas έχει σαν στόχο την προσφορά εξειδικευμένων υπηρεσιών σε αντικείμενα οργάνωσης πληροφοριών και μηχανογραφικών συστημάτων. Συνολικά η εταιρία απασχολεί 15 περίπου άτομα που ασχολούνται με: Μελέτες σκοπιμότητας για εγκαταστάσεις μηχανογραφικών συστημάτων, μελέτες για εγκαταστάσεις δικτύων, ανάπτυξη συστημάτων επικοινωνίας ηλεκτρονικών υπολογιστών, αποκεντρωμένων συστημάτων, εκπόνηση μελέτης για αυτοματοποιημένα κέντρα πληροφοριακών συστημάτων, ανάπτυξη συστημάτων σύγχρονου τύπου (Data Base On line, Real Time). Υπάρχει μια σειρά έτοιμων προγραμμάτων που καλύπτουν ένα μεγάλο φάσμα εμπορικών εφαρμογών. Η Sofra-

ΤΕΧΝΟΛ
ΙΑΤΡΙΚΑ
ΧΑΝΗ



[illegible]

gem Hellas εκτος από την εντονη παρουσια της στον ελληνικο χωρο, εχει αναλαβει και εγκαταστασεις εφαρμογων σε τραπεζες της Γαλλιας
Δουλευοντας με μια ομαδα τελειως εξειδικευμένων τεχνικων με επικεφαλης τον υπευθυνο της εταιριας έχει αποκτησει στη Γαλλια κυρος εταιριας που καλυπτει τις αναγκες της συγχρονης τεχνολογιας, εχοντας εγκαταστησει ειδικα τραπεζικα συστηματα σε τρεις γαλλικες τραπεζες Την Banque La Henin την Midland Banque και την Εθνικη Τραπεζα της Ελλαδας (στη Γαλλια) Ωστοσο αυτο που κάνει την εταιρια να ξεχωριζει απο άλλες παρόμοιες ειναι το ελληνικο συστημα Videotext που ανεπτυξε και που εχει αναγνωρισει [illegible] ΕΜΜΕ [illegible] Τ Είναι όμως το VIDEOTEXT Για πολλα χρονια οι ηλεκτρονικοι υπολογιστες χρησιμοποιηθηκαν κυριως, σαν γρηγορες αριθμομηχανές Με την αυξηση όμως της αποθηκευόμενης πληροφοριας και την όλο και πιο συχνή τυποποιημένη αναζήτηση της γεννήθηκε η ανάγκη ενός συστηματος γρηγορης ανευρεσης και διανομης των πληροφοριων που να βασιζεται στις δυνατοτητες των ηλεκτρονικων υπολογιστων, όπως η ταχυτητα, η χωρητικοτητα μνημης κ.λπ. [illegible] αρχες της δεκαετιας του '70 δημιουργήθηκε το VIDEOTEXT [illegible] γρηγορα σε διάφορες χωρες οπως η Γαλλια, η Μεγ. Βρετανια, ο Καναδας, η Ιαπωνια με το όνομα TELETEL, PRESTEL, TELIDON και CAPTAIN αντιστοιχα. Η διαφορά του VIDEOTEXT σε σχεση με άλλα αυτοματοποιημένα συστήματα πληροφορησης ειναι οτι το συστημα αυτο απευθυνεται προς το ευρυ κοινό, δηλαδη τον τελικό χρηστη, οποιασδηποτε παιδειας και χωρις απαιτηση γνωσεων και εμπειριας σε χρηση ηλεκτρονικων υπολογιστων
Ένα συστημα VIDEOTEXT αποτελειται απο: 1) έναν κεντρικο υπολογιστη που ειναι ο οργανωτης-συντονιστης μνημη του συστηματος (και λεγεται VIDEOTEXT SERVER) και 2) ενα η περισσοτερα τερματικα, συνδεδεμενα με τον υπολογιστη ειτε απ' ευθειας ειτε μεσω τηλεφωνικης γραμμης και MODEM.
Η πληροφορια στην οποια εχει προσβαση ο SERVER ειναι οργανωμενη σε αρχεια, αποθηκευμένα ειτε στην ιδια του τη μνημη, ειτε στη μνημη αλλων υπολογιστων, με τους οποιους μπορει να επικοινωνει ο SERVER.
Ετσι καθε στιγμή, ενω ο χρηστης φαινεται οτι συναλλασσεται μόνο με τον SERVER, στην πραξη μπορει να ερχεται σε επαφη και να αντλει πληροφοριες απο ενα πλήθος αλλων υπολογιστων, συχνα γεωγραφικα απομακρυσμενους, χωρις ο ιδιος να χρειαζεται να εμπλακει στις τεχνικές λεπτομερειες αυτης της επικοινωνιας. Η λειτουργια του συστηματος VIDEOTEXT βασιζεται σε μια συνεχη ροη πληροφοριων απο και προς τον SERVER. Ο χρηστης απο το τερματικο του, στελνει ενα μηνυμα-ερωτηση και ο SERVER μετα απο καταλληλη επεξεργασια, επιστρέφει στο χρηστη ενα μηνυμα απαντηση.
Αυτο μπορει να περιέχει ειτε τη ζητηθεισα πληροφορια ειτε οδηγιες για την επομενη ερωτηση, ετσι ωστε κινουμενος μέσα σε ενα «δενδροειδές» σχημα, να φτασει ο χρηστης στην πληροφορια που αναζητα. Η οργανωση των αρχειων πληροφοριων γινεται κατα τροπο που εξαρτάται από τη φυση της αποθηκευμενης πληροφοριας όπως επισης και την εκτιμωμενη φυση και χρηση του μελλοντικού χρηστη. Π.χ. τα αεροπορικα δρομολόγια απο ή προς μια πολη μπορουν να παρουσιαστουν όλα μαζι οταν αφορουν το ευρυ κοινο σ' ένα αεροδρόμιο, αλλα πρέπει να ειναι χωρισμενα σε κατηγοριες - πόλη προορισμου / προελευσης, ωρα, μεταφορικος φορεας, οταν προκειται να τα χειριστει ταξιδιωτικό πρακτορειο.
Ετσι, συμφωνα με τις παραπανω αρχές το συστημα Videotext μπορει να προσφερει ουσιαστικά τις εξής τρεις υπηρεσιες:
1). Γενικη τηλεπληροφορηση 2). Ειδικη τηλεπληροφορηση (Ενημερωση-Συναλλαγες) και 3). Messagerie [illegible] επικοινωνια.
Η Softagem Hellas προχώρησε στην αναπτυξη ενος συστηματος VIDEOTEXT που να [illegible] μικρουπολογιστες. Η ανάπτυξη αυτη ακολουθησε ορισμενες προδιαγραφες. Πρωτο, ο υπολογιστής -διαχειριστής (Server) θα έπρεπε να ειναι ενας μικρος υπολογιστης. Δευτερο, ο Server θα επρεπε να μπορει να επικοινωνει με πολλα διαφορετικα τερματικα, τριτο το «λογικο» (software) του συστηματος θα επρεπε να ειναι «μεταφερσιμο» απο τον έναν υπολογιστη στον αλλο, χωρις ιδιαιτερες δυσκολιες. Τέταρτο, οι απαιτήσεις σε μνημη θα επρεπε να είναι το δυνατό μικροτερες και πέμπτο, το συστημα θα έπρεπε να ειναι γρηγορο, εφ' οσον -μια και θα βασιζοταν σε μικροϋπολογιστη -θα εξυπηρετουσε τους διαφορους χρηστες «σειριακά» (Single-User System) και όχι ταυτοχρονα (Multi-User System). Το αποτέλεσμα αυτης της αναπτυξης ειναι το ελληνικό συστημα τηλεπληροφορησης, που περα απο τις κλασικες λειτουργιες ενός συστηματος Videotext, εχει τη δυνατοτητα να ενσωματωθει σαν Module και στα συνηθισμένα πακέτα μηχανογραφικών εφαρμογων και να βελτιωσει σημαντικα έτσι την πληροφορηση μεσα στους κολπους μιας επιχειρησης, ενός οργανισμου κ.λπ. και τελικα, την όλη διαχειριση τους

EUROGRAPHIC

Η εταιρια ιδρυθηκε μ' αυτό το ονομα το 1983 ενω προηγουμενως υπηρχε σαν προσωπικη εταιρια από το 1978. Εμπνευστες της ήταν ο Αθ[illegible] και ο Νικος Λαγος, που είχε μεγαλη πειρα στην τυπογραφια και τα μηχανηματα γραφικων τεχνων. Αρχικα η προσπαθεια ξεκινησε με έντονη ερευνητική δραστηριότητα, που είχε σαν αποτέλεσμα να κυκλοφορησει το 1980 η πρωτη στοιχειοθετική μηχανή που [illegible] τεχνολογια των δισκων τρίτης γενιας φωτοσυνθεσης. Ωστοσο καθως η τεταρτη γενια βρισκόταν προ των πυλων το babyset γρήγορα ξεπεραστηκε και το 1982 σταματησε η παραγωγη του αφου προηγουμένως εγκαταστάθηκαν 10 συστηματα σε διάφορες εκδοτικές επιχειρησεις. Απο τις αρχες του 1983 η εταιρια αρχισε να κατασκευαζει ένα τερματικο για μεγαλες φωτοστοιχειοθετικές μηχανές, που εχει πιο ευρεια χρησιμότητα και αγορά. Ομως κι αυτό σιγα σιγά αρχιζει να αντικαθισταται απο νεα τερματικα για ψηφιακές μηχανες. Ετσι η εταιρια εχει σχεδιασει και ειναι ετοιμη να βγαλει στην αγορα ένα νεο τερματικο για ψηφιακες μηχανες. Ωστόσο η εταιρια ασχολειται και με πιο πρωτημένος τεχνολογικα προσπαθειες. Ηδη εχει αρχισει την ερευνα για την κατασκευη ενός [illegible] λευταια λεξη της τεχνολογιας. Η εταιρια ασχολειται με την επιλυση προβληματων που αφορουν το interface, το «λογικό» (software) καθως και το σχηματισμό των χαρακτηρων που θα πρεπει να φτιαχτουν ψηφιακα. Εδω πρεπει να επισημανθει οτι ένας εκτυπωτης για φωτοσυνθεση ειναι πολυ διαφορετικός από έναν κοινό εκτυπωτή. Ο κοινός εκτυπωτης αρκειται σε 5-6 ειδη γραμματων ενω ο εκτυπωτης για φωτοσυνθεση θα πρεπει να διαθετει εκατοντάδες.
Η EUROGRAPHIC απασχολει συνολικα 14 ατομα, απο τα οποια 8 ειναι τεχνικοι και μη χανικοι. Οι ανθρωποι της εταιριας μας εξέθεσαν τα προβληματα που αντιμετωπιζουν με τη γραφειοκρατια, τις τράπεζες και την αποτομη αλλαγη των συνθηκων που δεν τους επιτρεπει ενα μακροπροθεσμο προγραμματισμό. Η Eurographic ειναι ταυτόχρονα και εμπορική εταιρια αντιπροσωπευσης ξένων μηχανηματων, γιατι όπως μας εξηγησαν θα ηταν αδυνατον να επιβιωσει μονο απο την κατασκευαστική της δραστηριοτητα. Ωστόσο παρα τις δυσκολιες η εταιρια προγραμματιζει μια νεα επένδυση του ύψους 1262 υψους 71 περιπου εκατομμυριων που θα γινει στην Κρητη. Και σ' αυτή την περιπτωση η γραφειοκρατια καταβαλλει φιλοτιμες προσπαθειες για τη ματαιωση της επένδυσης.
Στις προθέσεις της εταιριας ειναι ο διαχωρισμός του εμπορικου από τον κατασκευαστικο τομέα. Ο μεν πρωτος θα συνεχισει με την παρουσα επωνυμια ενω το δευτερο θα αναλαβει μια νεα εταιρια που θα ονομαστει Nelotron cs A.E.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η παρουσιαση των παραπανω εταιριων κανει φανερες τις τεραστιες δυνατοτητες της ελληνικής οικονομιας αν γινει δυνατή η αξιοποιηση του σημαντικοτερου φυσικου πορου της [illegible] δε καθες εταιριες σαν τις παραπανω στην Ελλαδα.
Ενδεικτικα αναφερουμε την Merat (ιατρικα μηχανήματα), που παρουσιάσαμε σε προηγουμενο τευχος, την Computer logic (πακετα προγραμμάτων ηλεκτρονικων υπολογιστων), την OPT HELLAS (ηλεκτρονικα φίλτρα συχνοτητων), την DYNASONIC (μεγαφωνα και ηχεια), την ERGO MED CAL (μηχανήματα αιματοκαθαρσης για νεφροπαθεις), την Ηλεκτροακουστικη (μαγνητόφωνο επαγγελματικης χρησης) την SIBER (τηλεφωνικο κέντρο), την SYMA (ηλεκτρονικο και τροχοφορα), την TIGER ELECTRON CS (Ηλεκτρονικα αντικλεπτικα συστήματα) κ.λπ.
Για κάποιον που ασχολειται με την τεχνολογια στην Ελλαδα, καθε μερα αποτελει και μια εκπληξη καθως ανακαλυπτει νέες εταιριες, ακόμα και με τα πιο εξειδικευμένα αντικειμενα. Η πλειοψηφια τους βεβαια βρισκεται στην Αθηνα αλλα υπαρχουν και εταιριες στη Θεσσαλονικη, στη Λάρισα, στην Κατερινη μέχρι και τον Έβρο. Η αποψη λοιπον οτι στην Ελλαδα δεν κατασκευαζονται αυτές καρφιτσες δεν ειναι σωστη. Στο χερι μας ειναι να την κανουμε μια κακή ανάμνηση. Γιατι ένα κρατος που δεν εχει εμπιστοσυνη στις ιδεες του τις δυνατοτητες ειναι καταδικασμένο στην παρακμη και την υπανάπτυξη.

ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

του Θανάση Θέμπου

ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΟΡΙΟ...

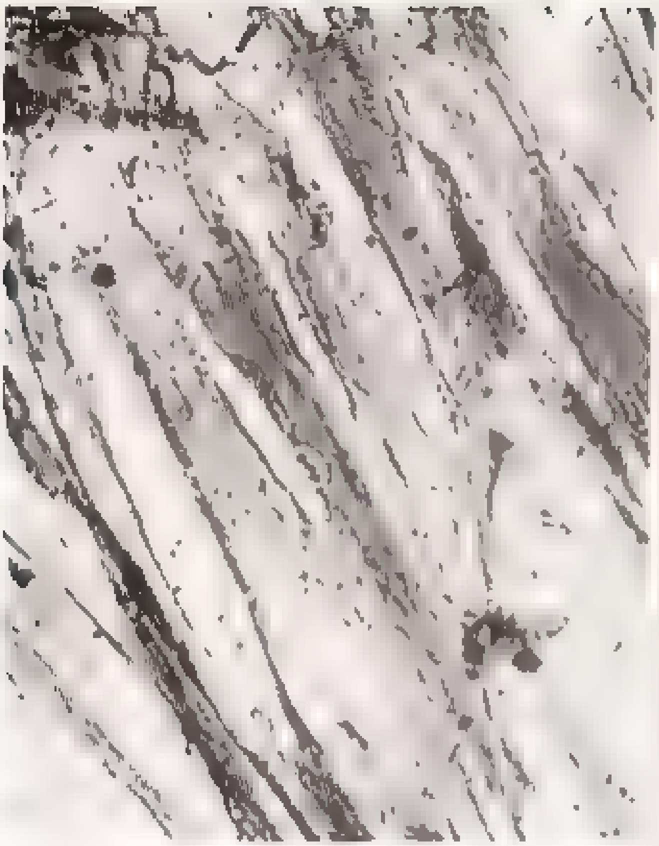


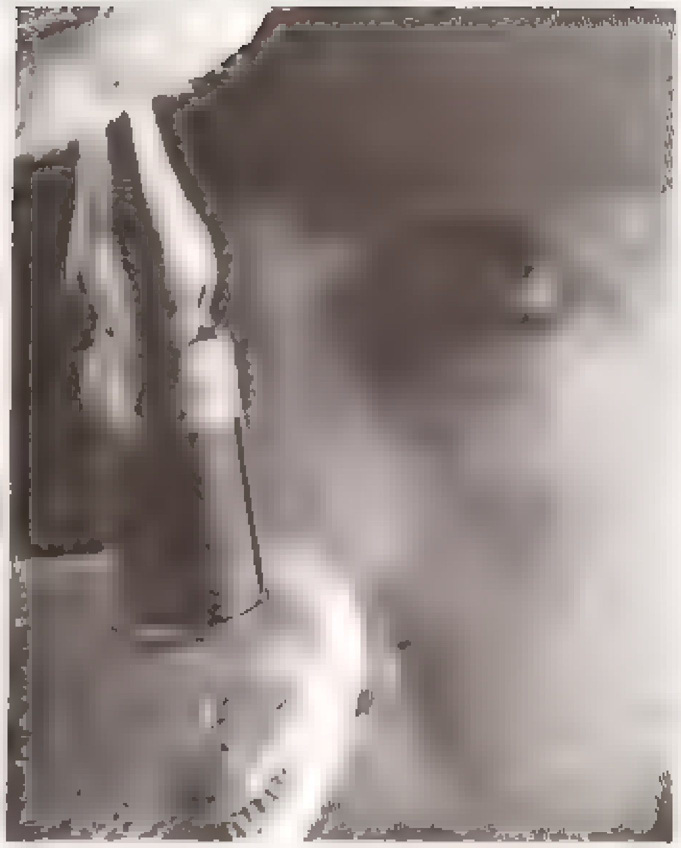
Ο ποντικός αριστερά είναι πολύ πιο μεγάλος [illegible] γιατί [illegible] προσθήκη ενός γονιδίου με ορμόνες ανάπτυξης αυτού του ζωικού είδους σε γονιμοποιημένα ωάρια. Το γονίδιο αυτό ενεργοποιεί [illegible] με [illegible] που [illegible] μαζί με την [illegible]. Επειδή το νέο DNA ενσωματώνεται στο γενετικό [illegible] του ζώου, η [illegible] του αναπτυξη θα κληρονομηθεί και στους απογόνους του.

ΕΝΑΣ ΑΠ' ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΑΞΙΟΠΡΟΣΕΚΤΟΥΣ ΚΛΑΔΟΥΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΕΙΝΑΙ Η ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΠΑΡΑΚΛΑΔΙΑ ΤΗΣ. ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΤΟΝΤΑΣ ΤΡΟΜΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΜΕΝΕΤΑΙ ΝΑ ΠΑΙΞΟΥΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΡΟΛΟ ΣΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΦΑΙΡΑΣ ΤΟΥ ΑΜΕΣΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ. ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΜΑΛΙΣΤΑ ΝΑ ΜΕΤΑΤΡΕΨΟΥΝ ΡΙΖΙΚΑ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ, ΠΡΟΒΑΛΛΟΝΤΑΣ ΜΙΑ ΚΑΙΝΟΥΡΙΑ ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΘΙΔΡΥΟΝΤΑΣ ΜΙΑ ΝΕΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΤΑΞΗ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ.

Το ευρύ κοινό σήμερα είναι γοητευμένο από τα πραγματικά απίστευτα επιτεύγματα της Επιστήμης. Αυτό που δεν έχει όχι μόνο συνειδητοποιήσει αλλά ούτε καν γνωρίσει είναι η ουσιαστική και δραματική μεταστροφή του ανθρώπινου γένους προς κάποια νέα αντίληψη της πραγματικότητας. Ο άνθρωπος που θα ζήσει πενήντα χρόνια αργότερα (αν βέβαια υπάρχει τότε ανθρωπότητα) θα διαφέρει απ' τον άνθρωπο του 1985, όσο κι αυτός απ' τον αντίστοιχο άνθρωπο της Αναγέννησης.
Οι επιπτώσεις των ανεξέλεγκτων τεχνολογικών εξελίξεων κι η μελλοντική μορφή της ανθρώπινης κοινωνίας είναι κάτι που κανείς δεν μπορεί να προβλέψει, τουλάχιστον με κάποια σχετική επάρκεια. Ομάδες επιστημόνων που ούτε καν οι ίδιοι έχουν επίγνωση των αποτελεσμάτων των πράξεών τους, μέσα από τη δυναμική της επιστήμης έχουν διεισδύσει σε τομείς που κανείς δεν τόλμησε. Το κακό είναι πως δεν υπάρχει το κατάλληλο πνευματικό επίπεδο, από άποψη υπευθυνότητας για τέτοιες διεισδύσεις.
Χαρακτηριστική είναι η δήλωση του βιολόγου ερευνητή δρα Ντατα: «Δεν με ενδιαφέρουν οι εφαρμογές αυτού που κάνω. Είμαι ερευνητής, μ' ενδιαφέρει μόνο η αρχή. Εξάλλου δεν έχω ανάγκη απ' την επιδοκιμασία του κόσμου. Δεν μ' ενδιαφέρει». Αυτή είναι η επιζήμια λογική.

Όσο για την έρευνα στον τομέα της βιολογίας, τα φράγματα του αινίγματος της ζωής, της εξέλιξης των όντων, του θανάτου, των επιδημιών, των γηρατειών είναι έτοιμα να σπάσουν, χωρίς να γνωρίζουμε ποια θα είναι η επίπτωση της πλημμύρας που θα ξεσπάσει. Οι προοπτικές της γενετικής μηχανικής, του κλάδου της βιολογίας δηλαδή που ασχολείται με τις μετατροπές των γονιδίων σε μοριακό επίπεδο, είναι τρομακτικές, όπως θα δούμε παρακάτω.
Προτού όμως πούμε το παραμικρό για την γενετική μηχανική θα έπρεπε να αναφερθούμε στη δομή και λειτουργία του σπουδαιότερου βιολογικού μορίου που είναι η βάση κάθε είδους ζωής πάνω στη Γη.





[illegible]

ΤΟ DNA ΚΑΙ Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΟΥ

Το DNA είναι τα αρχικά της χημικής ένωσης δεοξυριβοζονουκλεϊνικό οξύ, ένας οξέος που βρίσκεται στον πυρήνα καθενός απ' τα δέκα τρισεκατομμύρια κύτταρα που αποτελούν τον άνθρωπο. Κι όχι μόνο στα κύτταρα του ανθρώπου. Υπάρχει στους κυτταρικούς πυρήνες τόσο της αμοιβάδας όσο και της φάλαινας. Το DNA, όπως και το RNA (ριβοζονουκλεϊκό οξύ) είναι μέλος της μεγάλης κατηγορίας των νουκλεϊνικών ή πυρηνικών οξέων που παίζουν πρωταρχικό ρόλο στο φαινόμενο της ζωής. Το DNA έχει μια ιδιότητα που δεν έχει καμιά άλλη χημική ένωση, την ιδιότητα του αυτοπολλαπλασιασμού. Αυτή η ιδιότητα είναι εύκολο να εξηγηθεί. Το DNA αποτελείται από ορισμένες πιο στοιχειώδεις μονάδες που ονομάζονται νουκλεοτίδια και που για το DNA είναι τέσσερα. Τα τέσσερα αυτά νουκλεοτίδια διαφοροποιούνται απ' το είδος της οργανικής βάσης που έχει το καθένα. Αυτές οι βάσεις είναι τέσσερις, μία για κάθε νουκλεοτίδιο: η αδενίνη, η κυτοσίνη, η γουανίνη κι η θυμίνη. Αν χαρακτηρίσουμε τα είδη των νουκλεοτιδίων του DNA με τα γράμματα A, C, T, G, έχουμε μόνο τις δυνατές συνθέσεις A T και C G. Αυτό θα γίνει πιο ξεκάθαρο λίγο παρακάτω.

Μια μακριά αλυσίδα από νουκλεοτίδια, αποτελεί μόνο το ένα μέρος, το μισό της λεγόμενης διπλής αλυσίδας του DNA. Η αλυσίδα αυτή μπορεί να έχει μήκος εκατομμυρίων νουκλεοτιδίων που έχουν τυχαία σειρά. Αν λάβουμε υπόψη μας τις δυνατές συνθέσεις των οργανικών βάσεων που προαναφέραμε, κάθε τέτοια αλυσίδα νουκλεοτιδίων έχει μια μόνο αντίστοιχη με αντίστοιχα νουκλεοτίδια που περιέχουν αντίστοιχες βάσεις. Για παράδειγμα έστω ένα τμήμα αλυσίδας νουκλεοτιδίων με οργανικές βάσεις που έχει τη μορφή AAAAGII-GCCCG, σύμφωνα με τις οργανικές βάσεις που περιέχει το κάθε νουκλεοτίδιο. Αυτό το τμήμα θα έχει μόνο ένα αντίστοιχο, το TTTTCAACGGGC. Φανταστείτε αυτές τις δύο αντίστοιχες αλυσίδες να ενώνονται μεταξύ τους παράλληλα, με ισχυρούς δεσμούς υδρογόνου που είναι ιδιαίτερα ανθεκτικοί (τέτοιους χημικούς δεσμούς έχουν το νερό κι οι αλκοόλες γι' αυτό και έχουν υψηλό σημείο βρασμού, μια που χρειάζεται αρκετή ενέργεια για να διασπαστεί η μοριακή δομή τους). Φανταστείτε πάλι αυτό το σύνολο με τη συμπληρωματική σύνταξη, συνεστραμμένο γύρω από έναν κεντρικό άξονα, σαν μια διπλή περιστροφική σκάλα. Αυτό είναι ένα μόριο DNA.

Τα νουκλεοτίδια εκτός από οργανικές βάσεις, περιέχουν και άλλες ουσίες. Τα λεγόμενα γονίδια είναι τμήματα μιας αλυσίδας νουκλεοτιδίων με διαφορετική σειριακή σύνθεση το καθένα. Αφού τα μόρια DNA είναι τεράστια σε μήκος, είναι αυτονόητο πως υπάρχουν χιλιάδες γονίδια που το καθένα τους είναι αρμόδιο για τον έλεγχο μιας χημικής αντίδρασης που χρησιμοποιείται στη σύνθεση των πρωτεϊνών. Οι πρωτεΐνες είναι βασικό δομικό υλικό του κυττάρου κι αποτελούνται από αμινοξέα. Ο γενετικός κώδικας είναι ένας κώδικας της εξαιρετικά πολύπλοκης διαδικασίας αυτής που ονομάζεται σύνθεση των πρωτεϊνών, και σύμφωνα με τον οποίο κάθε ομάδα από τρία συνεχόμενα νουκλεοτίδια ενός γονιδίου αντιστοιχούν σε ένα αμινοξύ. Στη μύγα δροσόφιλα, της οποίας το γενετικό υλικό μελετήθηκε ιδιαίτερα απ' τους βιολόγους, γνωρίζουμε κάπου χίλια γονίδια, ενώ υπολογίζεται πως υπάρχουν δέκα χιλιάδες. Στον άνθρωπο πρέπει να υπάρχουν πολλές δεκάδες χιλιάδες γονιδίων. Κάθε γονίδιο αποτελεί μια κληρονομική μονάδα η οποία μεταβιβάζεται με τον πολλαπλασιασμό του DNA. Η γενετική πληροφορία που ενυπάρχει στο γονίδιο και που υλοποιείται στην αποτύπωση των χαρακτηριστικών του οργανισμού (γονότυπος) βρίσκεται στη σειρά αλληλουχίας των νουκλεοτιδίων του DNA.

Τα γονίδια διακρίνονται για τη σταθερότητά τους. Παρόλα αυτά μπορεί να έχουμε τη λεγόμενη μετάλλαξη, δηλαδή το τυχαίο σφάλμα στην αντιγραφή του DNA. Σε τελική ανάλυση, όλες οι κληρονομικές ποικιλίες μορφών στους πληθυσμούς των ζωντανών οργανισμών προέρχονται από τυχαίες μεταλλάξεις. Η μετάλλαξη πάλι μπορεί να είναι και τεχνητή με χρήση μεταλλαξιογόνων χημικών ουσιών, ακτίνων X, ραδιενέργειας ή περιοδικής ακτινοβολίας. **Το πλάσμα που θα προκύψει από μια μετάλλαξη δεν είναι απαραίτητα βελτιωμένο. Αν είναι θα επιβληθεί των άλλων, κι αν όχι θα καταστραφεί σαν βιολογικά απροσάρμοστο. Έτσι επιτυγχάνεται χονδρικά η εξέλιξη των ειδών με τη διαδικασία της φυσικής επιλογής, δηλαδή ποιο πλάσμα έχει τις μεγαλύτερες δυνατότητες και πιθανότητες να επιζήσει.**

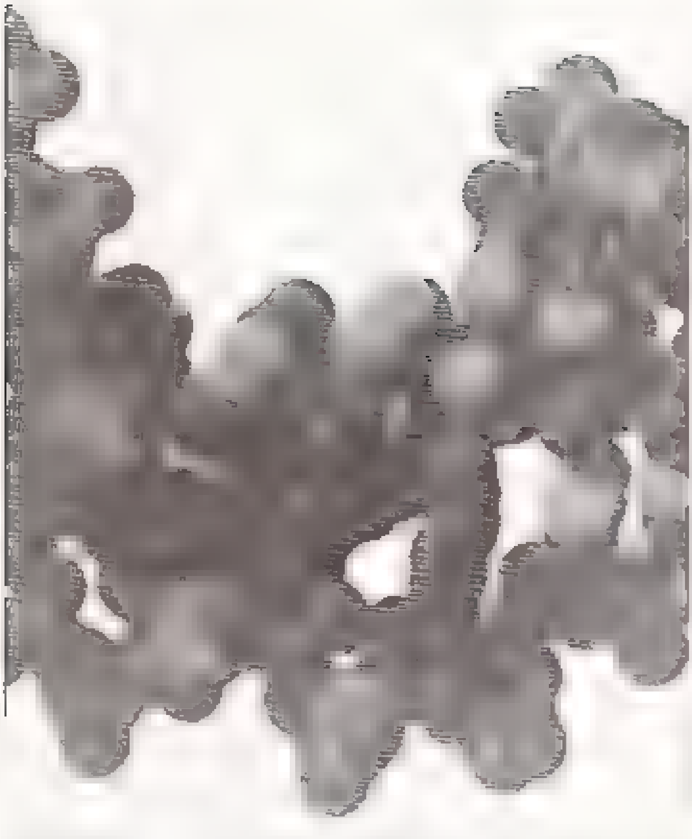
Τα λεγόμενα χρωματοσώματα αποτελούν κληρονομικές μονάδες, αφού αποτελούνται από DNA γονίδια. Τα χρωματοσώματα έχουν επίσης και άλλες ουσίες όπως ιστόνες και όξινες πρωτεΐνες.

Επίσης [illegible] ορίζουμε το αποτέλεσμα μιας διασταύρωσης δύο οργανισμών που ανήκουν σε δύο διαφορετικές ομάδες [illegible].

Αναφέραμε αυτές τις στοιχειώδεις βιολογικές γνώσεις για να γίνει [illegible] η κατανόηση των εννοιών που θα παραθέσουμε παρακάτω.

ΤΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ

Τον Ιούλιο του 1974 ο δρ Ντάγκλας Μπέβιν του Πανεπιστημίου Λιντς της Μεγάλης Βρετανίας ανακοίνωσε ότι «τους τελευταίους δεκαοχτώ μήνες είχαν συλληφθεί τουλάχιστον τρία παιδιά σε δοκιμαστικούς σωλήνες». Το αποτέλεσμα ήταν μια θύελλα διαμαρτυριών μ' αποτέλεσμα ο δρ Μπέβιν να αρνηθεί κάθε δήλωση. Φαίνεται πως όμως η ηθική άλλαξε μετά μόλις τέσσερα χρόνια. Στις 25 Ιουλίου 1978 η Λουίζ Μπράουν γεννιέται λίγο πριν τα μεσάνυχτα στο νοσοκομείο του Όλνταμ στο Μάντσεστερ. Η διαφορά της από τα παιδιά που είχαν γεννηθεί τα προηγούμενα δύο εκατομμύρια χρόνια, η μικρή Λουίζ είχε συλληφθεί έξω από το σώμα αφού ένα σπερματοζωάριο γονιμοποίησε ένα ωάριο το οποίο είχε ληφθεί με κατάλληλη τεχνική (λαπαροσκόπηση). Επακολούθησε καλλιέργεια του κυττάρου και κατόπιν επανεμφύτευση στη μήτρα. Η γέννηση του πρώτου «παιδιού του σωλήνα», υπήρξε το αποτέλεσμα μιας δωδεκάχρονης προσπάθειας του φυσιολόγου Ρόμπερτ Έντουαρντς και του γυναικολόγου ▷



Μόριο [illegible] DNA όπως αναπαράστησε ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής. Εδώ βλέπουμε μόνο ένα μικρό τμήμα της αλυσίδας των νουκλεοτιδίων.



[illegible] Πολλά πράγματα που μέχρι [illegible] δεκάδες θεωρούνταν απαράδεκτα, σήμερα γίνονται αποδεκτά.

Πάτρικ Στέπτοου. Σήμερα, μόλις εφτά χρόνια μετά αρκετά παιδιά είχαν συλληφθεί και γεννηθεί μ' αυτόν τον τρόπο μετά από φυσιολογική κύηση. Η εξωσωματική σύλληψη φαίνεται να έχει γίνει αποδεκτή στη συνείδηση των ανθρώπων. Σύντομα θα γίνουν αποδεκτά, πράγματα που μέχρι μόλις πριν λίγο καιρό, θα θεωρούνταν απαράδεκτα.
Η εξωσωματική σύλληψη άνοιξε «καινούριους δρόμους». Η διατήρηση σπέρματος σε υπερψυχρό υγρό άζωτο άνοιξε ακόμα ευρύτερες δυνατότητες στις καθιερωμένες απόψεις και μεθόδους πάνω στις μεθόδους της αναπαραγωγής. Στις 10 Ιουλίου 1977 ο Μίλος Ρομπέρτο Καζάλ γεννήθηκε, ενώ ο πατέρας του είχε ήδη πεθάνει από τις 10 Μαρτίου 1976. Η μητέρα του είχε συλλάβει με τη βοήθεια κατεψυγμένου σπέρματος.
Σημαντικές δυνατότητες άνοιγει ακόμα και η τεχνική της καταψύξεως ανθρώπινων εμβρύων. Τα κατεψυγμένα έμβρυα, που μπορούν να διατηρηθούν μέχρι και έναν αιώνα δημιουργήθηκαν με την τεχνική της σύλληψης στο δοκιμαστικό σωλήνα και ήδη τρία τέτοια παιδιά έχουν γεννηθεί στον κόσμο, με πρώτο ένα μωρό από την Αυστραλία το Μάρτη του 1984. Φυσικά τίθενται μεγάλα προβλήματα, τόσο από τους ηθικολόγους όσο και από τους δικηγόρους, για το θέμα των κληρονομικών ζητημάτων. Για τα κατεψυγμένα έμβρυα, ο δρ. Στέπτοου δήλωσε πως σύντομα θα μπορεί να γίνεται ένα τεστ για το φύλο του ανθρώπινου εμβρύου με βάση το οποίο θα μπορούν να εξουδετερώνονται κληρονομικές ασθένειες, σχετιζόμενες με το φύλο, όπως η αιμοφιλία.
Η δυνατότητα του να αναπτύσσονται ανθρώπινα έμβρυα εξωσωματικά μέσα σε τεχνητό περιβάλλον φαίνεται ακόμα κάπως μακριά αλλά δεν μπορεί να θεωρηθεί αδύνατη αν λάβουμε υπ' όψη την πρόοδο που επιτεύχθηκε στη βιολογία. Τεχνητά βρέφη με επιλεγμένο φύλο και ειδικά τροποποιημένα γονίδια (δηλαδή τροποποιημένα χαρακτηριστικά τόσο σωματικά όσο και διανοητικά) θα μπορούν να παράγονται με εξωσωματική ελεγχόμενη κύηση. Έναν τέτοιο κόσμο οραματίστηκε κι ο Άλντους Χάξλεϊ στο «Γενναίο νέο κόσμο» όπου μια μελλοντική ανθρώπινη κοινωνία ήταν βασισμένη στη γονοτυπική διαμόρφωση των ανθρώπων πριν ακόμα απ' τη γέννησή τους. Η ανθρωπότητα ήταν έτσι διαχωρισμένη σε κατηγορίες που διέφεραν μεταξύ τους από πλευράς ευφυΐας.
Αλλά οι προοπτικές για μια πιο αποφασιστική εφαρμογή στους τομείς της γενετικής είναι πολύ πιο ευρύτερες απ' τα παιδιά του σωλήνα.
Ευγονική είναι ο κλάδος της βιολογίας που αποβλέπει στη «βελτίωση» του ανθρώπινου είδους μέσα απ' την παρέμβαση στα γονίδια. Όπως είναι αυτονόητο η ευγονική ασχολείται με τη βελτίωση της ποιότητας του ανθρώπου προσπαθώντας να καταπολεμήσει τις ασθένειες που έχουν σα βάση γενετικές καταβολές στο DNA. Μέσα σ' αυτές περιλαμβάνεται κι η καταπολέμηση των γηρατειών.
Τα γηρατειά είναι ένα ανεξήγητο μυστήριο. Σύμφωνα με το δρα Λ. Πόλινγκ, τιμημένου δυο φορές με το βραβείο Νόμπελ, ο άνθρωπος θεωρείται αθάνατος. Οι ιστοί του σώματός του αντικαθίστανται από μόνοι τους. Είναι μια αυτοεπισκευαζόμενη επ' άπειρον μηχανή. Κι όμως γερνά και πεθαίνει κι ο λόγος γι' αυτό παραμένει ακόμα ένα μυστήριο. Ένα κύτταρο κατά τη διάρκεια της ζωής του διαιρείται πενήντα φορές και μετά πεθαίνει αναπόφευκτα. Αργά ή γρήγορα γίνεται κάποιο σφάλμα στην αναπαραγωγή των γονιδίων. Έτσι η νέα γενιά γίνεται φορέας και κατόπιν μεταβιβαστής του σφάλματος στην επόμενη. Άλλα σφάλματα στις επόμενες γενιές έχουν σαν αποτέλεσμα τον εκφυλισμό του γενετικού υλικού. Είναι ένα φαινόμενο που στηρίζεται στην αρχή της εντροπίας που αυξάνεται ολοένα, δηλαδή την αύξηση της «αταξίας» στο Σύμπαν. Όλες οι εκδηλώσεις και τα φαινόμενα στο Σύμπαν ακολουθούν την αρχή της εντροπίας. Πολλοί υποστηρίζουν πως η καταστροφή υπάρχει προγραμματισμένη μέσα στον ίδιο το γενετικό κώδικα απ' την αρχή κι έτσι τα σφάλματα δεν είναι αιτίες αλλά αποτελέσματα. Αν συμβαίνει αυτό ίσως να μπορέσουμε να απομονώσουμε και να απομακρύνουμε το γονίδιο που είναι η αιτία του θανάτου.
Η ευγονική σύμφωνα με είδηση της 18.12.1984 βγαίνει πια από την καραντίνα που της είχε επιβληθεί απ' τη διεθνή αποδοκιμασία για που η μεθοδολογία της θύμιζε χιτλερικές μεθόδους του «υπερανθρώπου» και απάνθρωπα πειράματα στα στρατόπεδα συγκέντρωσης του β' παγκόσμιου πολέμου. Μια ομάδα μελέτης του Κογκρέσου υποστήριξε ότι η ευγονική είναι μια θεραπεία όπως οι άλλες και δεν δημιουργεί ηθικά προβλήματα εφ' όσον εφαρμόζεται σε μεμονωμένα άτομα που πάσχουν από κάποια κληρονομική νόσο χωρίς να επηρεάζει τους απογόνους τους. Σε έκθεση της επιτροπής που είχε δοθεί μόλις την προηγούμενη μέρα στη δημοσιότητα αναφερόταν πως η «γενετική θεραπεία» που δεν επεμβαίνει στην κληρονομικότητα θα αρχίσει να εφαρμόζεται σε πειραματικό στάδιο σε ασθενείς που τα «ελαττωματικά» τους γονίδια προκαλούν παθήσεις για τις οποίες δεν υπάρχει άλλη θεραπεία. Κατά την έκθεση η παρέμβαση αυτή πάνω στα γονίδια θα είναι κοινωνικά αποδεκτή εφ' όσον δε συνεπάγεται μεταβολές που θα περάσουν στις επόμενες γενιές.
Η ανακοίνωση αυτή φανερώνει τις τρομακτικές διαστάσεις της σύγχρονης επιστήμης. Ο Ρ. Σινσχάιμερ του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Καλιφόρνιας λέει χαρακτηριστικά: «Ο άνθρωπος έχει τόσο επιβληθεί στο περιβάλλον του ώστε έχει ξεπεράσει κατά πολύ τη φυσική επιλογή. Κι αυτό σημαίνει πως κατά κάποιο τρόπο η μελλοντική εξέλιξη θα γίνει βάσει κάποιου προγράμματος». Υπάρχουν περίπου δυο χιλιάδες ασθένειες που μεταδίδονται κληρονομικά. Καθένας μας φέρει 3-8 ελαττωματικά γονίδια που μπορεί ποτέ να μην εκδηλωθούν. Αν όμως συμβεί να συναντηθούν με τα αντίστοιχα γονίδια του συντρόφου, τότε ο καρπός από μια τέτοια ένωση θα πάσχει από αναπηρία, δυσμορφία ή να είναι προικισμένος με κάποια θανατηφόρα ασθένεια.
Τώρα όσον αφορά τα γηρατειά, ο Ζορές Μεντβέντεφ, γεροντολόγος, συγκέντρωσε περίπου διακόσιες θεωρίες σχετικές με την αιτία τους. Όπως αναφέραμε τα φυσιολογικά κύτταρα είναι θνητά. Μόνο τα καρκινικά κύτταρα είναι αθάνατα! Ίσως ορισμένοι παράγοντες όπως η βιταμίνη C μπορούν να



[illegible] ... συγγενή σφάλματα του DNA ... [illegible]

πολλαπλασιάσουν τον αριθμό των κυτταρικών διαιρέσεων και να αυξήσουν τη διάρκεια ζωής. Διάφοροι ερευνητές στα 197? μελετώντας περίεργες παθήσεις όπως η προγηρία και το σύνδρομο του Βέρνερ κατέληξαν στο συμπέρασμα πως το γήρας οφείλεται σε συγγενή σφάλματα του DNA. Οι παθήσεις αυτές κάνουν το βιοχρόνο να επιταχύνεται αφύσικα με αποτέλεσμα νεαρά άτομα ή βρέφη να πεθαίνουν σε λίγα χρόνια από γηρατειά. Αν ο προγραμματισμός του DNA μπορεί να προκαλέσει επιτάχυνση στο βιοχρόνο τότε με την κατάλληλη αλλαγή προγραμματισμού μπορούμε να πετύχουμε ίσως όχι μόνο επιβράδυνση του βιοχρόνου αλλά και πλήρη στάση του. Δεν γνωρίζουμε πως θα μπορούσε να γίνει αυτός ο αναπρογραμματισμός. Στο μυθιστόρημα «BUG JACK BARRON» ο Νόρμαν Σπινραντ αναλύει τη μορφή που θα είχε μια κοινωνία με κάποιο ειδικό ίδρυμα που δολοφονούσε μικρά παιδιά και πρόσφερε την αθανασία μεταμοσχεύοντας στους υποψήφιους τους αδένες τους. Πάντως όσον αφορά τη μακροζωία γίνεται εύκολα αντιληπτό πως πρέπει να υπάρχει κάποιος μέσος όρος, μια ζωή που να μην κρατάει περισσότερο από όσο χρειάζεται στο μια άλλη θνητή δημιουργία αλλά και να αφήνει τόπο στους νέους με ένα ρυθμό ανανέωσης που να μην είναι πολύ αργός.

Υπάρχει ένας παράξενος συσχετισμός με το θέμα των γονιδίων και των συνεπαγόμενων εφαρμογών που προκύπτουν από τον έλεγχο τους. Ο Ισαάκ Ασίμοφ λέει το εξής: «Ο λόγος για τον οποίο είναι τόσο δύσκολο να ανακαλύψουμε τι συμβαίνει μέσα στο κύτταρο είναι το ότι συμβαίνουν πάρα πολλά. Υπάρχουν πολλές χιλιάδες χημικές αντιδράσεις και φυσικές αλλαγές που όλες συμβαίνουν ταυτόχρονες και όλες αλληλεπιδρούν η μια πάνω στην άλλη με τον πιο ανεπαίσθητο τρόπο. Είναι σα να προσπαθούμε να ξεμπερδέψουμε μια λεπτή κλωστή που τυλίχτηκε σ' ένα κουβάρι διαμέτρου μισού μέτρου». Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο η χημειοθεραπεία πολλές φορές αποτυγχάνει. Αν στα διαστημικά μας ταξίδια στη Σελήνη, στον Άρη, στους δορυφόρους των μεγάλων πλανητών και στα πυκνά σύννεφα που σκεπάζουν την επιφάνεια της Αφροδίτης ανακαλύψουμε μια εγχώρια μορφή ζωής και μελετήσουμε την εξέλιξη της ίσως πάρουμε μια ιδέα για το τι δεν πήγε καλά σ' ένα καρκινικό κύτταρο βρίσκοντας έτσι τη βιοχημική αιτία της ασθένειας. Η εξερεύνηση του διαστήματος κοστίζει πολλά κι ίσως δεν υπάρχει εγγύηση για άμεσο κέρδος —προς το παρόν— αλλά συγκεντρώνει πολύτιμες γνώσεις και καμιά δαπάνη για την απόκτησή τους θα μπορούσε να εξισωθεί με τη ζημιά της έλλειψής τους.

Σήμερα οι δυνατότητες της γενετικής μηχανικής είναι πολύ μεγάλες. Ο Α. Κλότς επιστήμονας της Biotechnica, μιας εταιρίας βιοτεχνολογίας και ένας από τους λίγους ανθρώπους στον πλανήτη που μπορεί να εισαγάγει προγραμματισμένα γονίδια σε έμβρυα, πιστεύει πως η βιοτεχνολογία θα επιδράσει στην κοινωνία μας περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη τεχνολογία στην ανθρώπινη ιστορία, συμπεριλαμβανομένης κι αυτής ακόμα της ανακάλυψης της φωτιάς. Η γενετική μηχανική προχωρώντας πολύ πιο πέρα από την τροποποίηση βακτηριδίων έχει σαν σκοπό να φτιάξει — ανάμεσα στ' άλλα — αυγά με τριπλάσιο μέγεθος από τα συνηθισμένα, να καταργήσει τα λιπάσματα και να φτιάξει αγελάδες μεγάλες σαν ελέφαντες. Όπως περιγράφει ο Τ. Φάλκεραϊτ του υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ ένας στόχος είναι η κατασκευή μιας νέας γενιάς αγροτικών ζώων που δε θα έχουν ούτε μάτια, ούτε αυτιά, ούτε πόδια, ούτε καν φωνή, αλλά θα είναι ζωντανές κρεάτινες μάζες που θα αναπτύσσονται μόνο για να καταναλωθούν! Ανάλογες «βελτιώσεις» προβλέπονται και για τα σιτηρά. Σε μια δεκαετία το πολύ θα έχουν δημιουργηθεί νέοι μεταλλαγμένοι τύποι σιτηρών που θα έχουν πολλαπλή θρεπτική αξία.

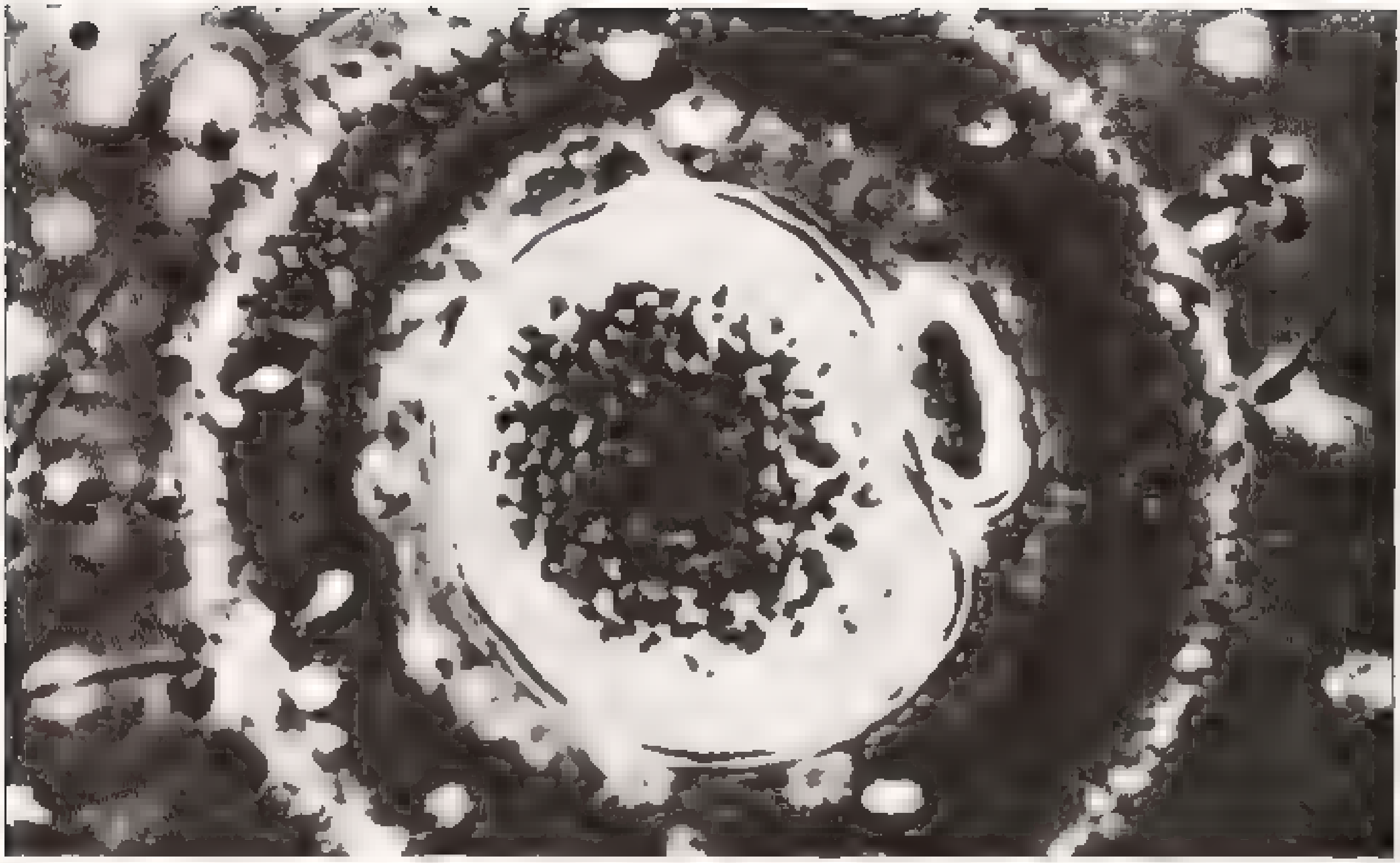
Σχετικά πρόσφατα στο Λουντ (Σουηδία) το επιτελείο του καθηγητή Λιντε Φάρα πέτυχε τη συγχώνευση φυτικών κυττάρων με ανθρώπινα κύτταρα. Κατόρθωσε να συγχωνεύσει τον πυρήνα ενός ανθρώπινου κυττάρου μ' ένα κύτταρο μαργαρίτας κι ενός καρότου! Το απίστευτο ήταν πως η συγχώνευση πέτυχε τέλεια και άρχισε ο πολλαπλασιασμός των κυττάρων που ακολουθεί τη γονιμοποίηση. Το πείραμα διακόπηκε μετά από 72 ώρες και ο δρ. Φάρα δεν εξήγησε ποτέ το γιατί.

Μια άλλη συνταρακτική πιθανότητα είναι η δημιουργία [illegible] από ανόργανες ύλες. Έχουν γίνει σημαντικά βήματα προς αυτήν την κατεύθυνση αν και βρισκόμαστε ακόμα στην αρχή μην έχοντας κατανοήσει τι είναι ζωή.

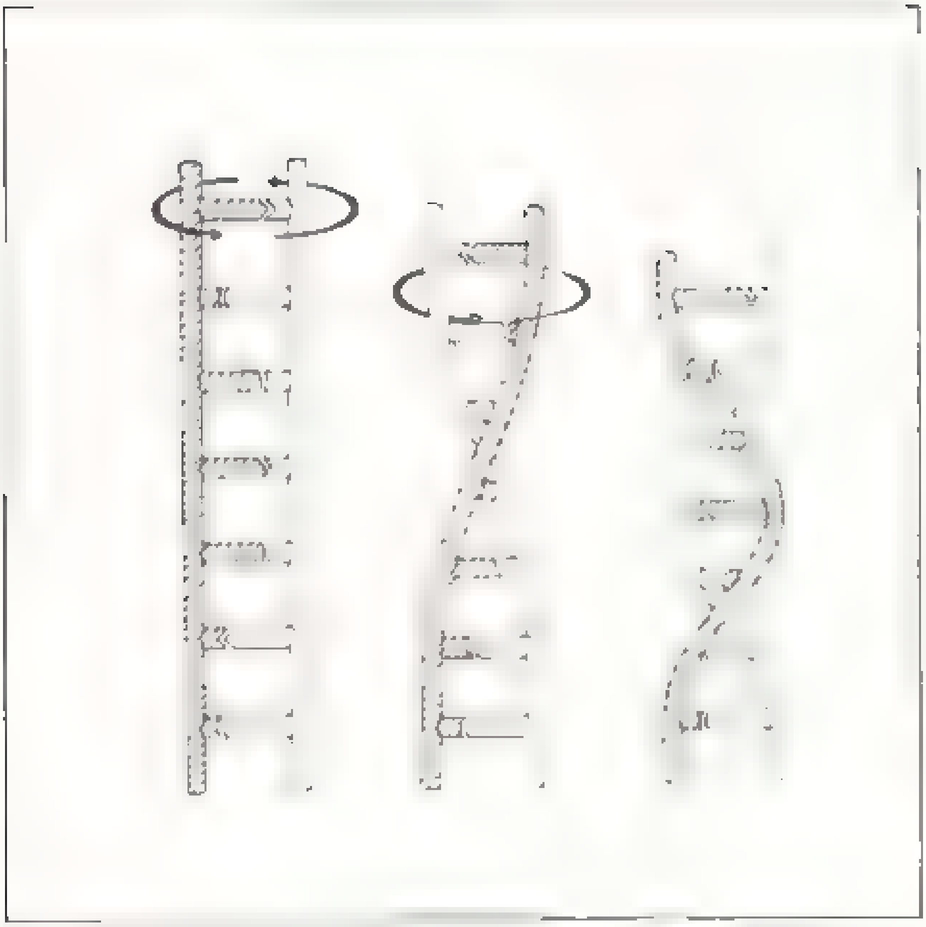
Οι ιοί είναι οργανισμοί πολύ μικρότεροι από τα συνηθισμένα μικρόβια κι αποτελούνται από έναν πυρήνα νουκλεϊκού οξέος (DNA, RNA) κι από ένα πρωτεϊνικό περιτύλιγμα, το καψίδιο, που χωρίζεται συνήθως σε τμήματα, τα καψομερίδια. Θεωρείται πως αποτελούν το σύνδεσμο μεταξύ έμψυχης και άψυχης ύλης. Πάντως είναι δραστήριοι. Πλήθος από νοσήματα, από την ιλαρά μέχρι τη λύσσα και το AIDS οφείλονται σε ιούς οι οποίοι είναι τόσο απλοί ώστε αναγκαστικά παρασιτούν εις βάρος ζώων, φυτών, μυκήτων ή μικροβίων (βακτηριοφάγοι), μην μπο[illegible]

Γύρω στα 1967 ο δρ. Άρθουρ Κορνμπεργκ κατόρθωσε να κατασκευάσει [illegible] ένα ενεργό ιό, τον PHI X 174, που [illegible] θα μπορεί να προσβάλλει το DNA και να διορθώνει τις κληρονομικές ατέλειες. Δύο χρόνια νωρίτερα στα 1965 ο Σ. Σπιγκελμαν του Πανεπιστημίου του Ιλλινόις σε μια σειρά πειραμάτων σχημάτισε το μήνυμα από DNA που παρήγαγε έναν ιό που μπορούσε να πολλαπλασιάζεται απεριόριστα. Φανταστείτε τι φοβερό όπλο θα ήταν ένας τεχνητός ιός που θα προκαλούσε κάποιο φοβερό νόσημα. Ένας ειδικά κατασκευασμένος ιός θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά μέσα στα πλαίσια ενός σύγχρονου βιολογικού πολέμου. Βέβαια οι τεχνητοί ιοί θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στο πεδίο της ευγονικής για την καταπολέμηση κληρονομικών [illegible]

Αν [illegible] ιούς και ζωντανά κύτταρα τότε πόση απόσταση μας χωρίζει από την πρώτη τεχνητή ▷



δημιουργία ενός σύνθετου οργανισμού ή ακόμα και ενός ανθρώπου, ενός ανδροειδούς. Τα πρώτα βήματα έχουν γίνει προς αυτήν την κατεύθυνση. Στα 1969 ο δρ Γκομπιν Χοράνα κι ο δρ Ρόμπερτ Χόλλι κερδίζουν ένα Νόμπελ κατασκευάζοντας ένα τεχνητό γονίδιο. Για να συγκεντρωθούν τα 195 νουκλεοτίδια που το αποτελούσαν χρειάστηκαν τρία χρόνια, αλλά έξι χρόνια αργότερα στα 1975 οι βιολόγοι χρειάστηκαν δέκα λεπτά (!) για να συνθέσουν γονίδιο με 650 νουκλεοτίδια. Άραγε σήμερα δέκα χρόνια αργότερα τι μπορεί να συντεθεί μέσα σε δέκα λεπτά; Σύμφωνα με είδηση της 30.8.1976 ο δρ Γ. Χοράνα δήλωσε ότι με τη χημική σύνθεση μπορούμε να μεταβάλλουμε ειδικά το γονίδιο και να προκαλέσουμε μεταλλάξεις κάθε είδους ενώ το Δεκέμβριο του 1975 αναφέρεται ότι δύο ομογενείς ερευνητές του Πανεπιστημίου του Χάρβαρντ οι δρ Α. Ευστρατιάδης και Φ. Καφάτος μαζί με τον δρα Α. Μάξαμ κατασκεύασαν γονίδιο απ' τα οποία παράγεται η αιμοσφαιρίνη των κουνελιών.
Και η πρόοδος συνεχίζεται. Είδηση της 9ης Φεβρουαρίου 1977: Οι δημοτικές αρχές του Καίμπριτζ δίνουν άδεια στα Πανεπιστήμια Χάρβαρντ και ΜΙΤ να ασχοληθούν με πειράματα που αφορούν την ανάλυση και σύνθεση γονιδίων. Αντίπαλοι των προγραμμάτων αυτών στις τάξεις των οποίων περιλαμβάνεται ο νομπελίστας βιολόγος Τζ. Γουώλντ φοβούνται ότι τα πειράματα αυτά θα οδηγήσουν στη δημιουργία τεράτων αλλά και ανθεκτικών μικροοργανισμών εναντίον των οποίων ο ανθρώπινος οργανισμός δεν θα μπορεί να προβάλλει κανενός είδους άμυνα. Πάντως τελικά η άδεια δόθηκε με την προϋπόθεση πως θα γινόταν κάθε τόσο αυστηρός έλεγχος για να πιστοποιήσει πως οι οργανισμοί που δημιουργούνται απ' αυτά τα πειράματα δεν θα είχαν τη δυνατότητα να επιβιώσουν έξω απ' τις συνθήκες των εργαστηρίων στα οποία παράγονται. Τρεις μήνες αργότερα παρασκευάζεται μια τεχνητή μορφή βακτηριδίων που θα μπορεί να παράγει τη ζωτική ορμόνη ινσουλίνη. Ο δρ Χ. Γκούντμαν δηλώνει πως οι ομοσπονδιακές διατάξεις που διέπουν τη γενετική μηχανική ίσως να εμποδίζουν «ουσιαστικότερες έρευνες».
Ποιες είναι οι «ουσιαστικότερες έρευνες»; Σύμφωνα με μία είδηση των αρχών του Μαρτίου 1978, ένα ανθρώπινο παιδί δημιουργήθηκε τεχνητά με τη μέθοδο του κλωνισμού! Ο δρ Ντέηβιντ Ρόρβικ έγραψε ένα βιβλίο σύμφωνα με το οποίο, γύρω στο 1975 μια ομάδα επιστημόνων δημιούργησε ένα μωρό στο εργαστήριο από ένα και μόνο κύτταρο ενός άνδρα! Η είδηση αυτή αν αληθεύει θα πρέπει να έχει τρομακτικές συνέπειες. Πανομοιότυπα όντα - κλώνοι θα μπορούν να δημιουργηθούν για διάφορους σκοπούς. Φυσικά, πολλές αντιδράσεις σημειώθηκαν. Ο δρ Λ. Καβαλιέρι δήλωσε πως «ένα τέτοιο πείραμα συνεπάγεται τεχνικά προβλήματα που θα έπρεπε να είχαν συζητηθεί και κάτι θα είχε διαρρεύσει». Ο ίδιος ο Ρόρβικ ισχυρίστηκε ότι γύρω στο 1973 κάποιος ανώνυμος εκατομμυριούχος που γνώριζε πολύ καλά το θέμα του κλωνισμού, τον πλησίασε για να τον φέρει σε επαφή με κάποια «στεγανή» ομάδα που ασχολιόταν με το θέμα. Ο Ρόρβικ ισχυρίστηκε ακόμα πως ήταν παρών στη δημιουργία του παιδιού δύο χρόνια αργότερα!
Ο κλωνισμός ή κλαδισμός είναι η διεργασία εκείνη με την οποία παράγονται γενετικά ταυτόσημα άτομα από ένα και μόνο κύτταρο - μια που το DNA των γονιδίων ενός και μόνο κυττάρου περιέχει όλες τις γενετικές πληροφορίες που χρειάζονται για την κατασκευή ενός άλλου πανομοιότυπου ατόμου. Μέχρι σήμερα έχουν δημιουργηθεί με τη μέθοδο του κλαδισμού απελείς αμφίβιοι? σαύρες και βάτραχοι. Αλλά όπως δηλώνει ο Γ. Φοξ, διευθυντής του Ινστιτούτου Βιοφυσικής Χημείας, «Είναι αφικτό από ένα σωματικό κύτταρο να εκτραφεί ένας ζωντανός οργανισμός τόσο περίπλοκος όσο είναι το ανθρώπινο σώμα».
Ένας «κλώνος» (clone) είναι πανομοιότυπος με το «δότη» του σε τέτοιο βαθμό που να έχει ακόμα και τα ίδια δακτυλικά αποτυπώματα. Επιστήμονες είπαν σχολιάζοντας τους ισχυρισμούς του Ρόρβικ: «Είναι το φρικτότερο, το πιο επικίνδυνο ιατρικό πείραμα στην ιστορία». Να μια άλλη είδηση της 4ης Σεπτεμβρίου 1980: Ο ελληνικής καταγωγής Τ. Σκάγκος του Πανεπιστημίου Γέηλ κατόρθωσε να τοποθετήσει γονίδια από διάφορους ιούς σε γονιμοποιημένα κύτταρα ποντικού, αλλάζοντας έτσι ριζικά τη γενετική τους εξέλιξη. Πιο παλιά, το Νοέμβριο του 1970, ο δρ Ντάνιελι ανακοίνωσε ότι: «Είναι γεγονός ότι μπορούμε να πάρουμε στοιχεία από ζωντανά κύτταρα και να τα συνενώσουμε δημιουργώντας έτσι συνθετικό κύτταρο με ικανότητες αναπαραγωγής».
Αλλά αν ένας κλώνος είναι πανομοιότυπος με το δότη του, τότε πώς θα μπορούσε να γίνει η ταυτοποίηση των δύο όντων; Θα γίνει άραγε δυνατή η δημιουργία μιας ράτσας τεχνητών ανθρωποειδών πλασμάτων κατάλληλων για βαριές δουλειές μια στρατιά πειθήνιων σκλάβων; Αλλά τότε ποιος καθορίζει την ιδανική ανθρωπότητα.
Είναι δυνατή έτσι η αναδημιουργία πλασμάτων νεκρών από εκατοντάδες και χιλιάδες χρόνια, αρκεί να έχουν διατηρηθεί τα γονίδιά τους. Ίσως στο μέλλον ένα κομπιούτερ να διατηρεί στη μνήμη του τις πληροφορίες κάθε ανθρώπου που πέθανε και να δίνει τα στοιχεία της αναδημιουργίας του όταν χρειαστεί.
Δεν γνωρίζουμε τι επιπτώσεις θα έχουν στην ισορροπία της φύσης αυτά τα πειράματα κι οι καταστάσεις που θα δημιουργηθούν. Σήμερα όμως, υπάρχουν όλες οι δυνατότητες για τη δημιουργία τεχνητών ή μεταλλαγμένων πλασμάτων και μόνον οι προκαταλήψεις εμποδίζουν την πραγμάτωση των σχεδίων.
Υπάρχουν μηχανισμοί στη φύση που μόλις έχουμε αρχίσει να κατανοούμε. Αφορούν «ασφαλιστικές δικλείδες» που λειτουργούν σε περιπτώσεις που διαταράσσεται η ισορροπία. Τα τρωκτικά lemmings αυτοκτονούν ομαδικά όταν ο πληθυσμός τους ξεπεράσει κάποιο συγκεκριμένο όριο. Ίσως οι δεινόσαυροι να έπαθαν τα ίδια. Με τα πειράματα της γενετικής μηχανικής, ίσως αυτοί οι μηχανισμοί διαταραχθούν επικίνδυνα, με απρόβλεπτες, όσο και τρομακτικές συνέπειες. Ας ελπίσουμε πως όλα θα εξελιχθούν ευνοϊκά για την ανθρωπότητα και η γνώση θα χρησιμοποιηθεί με σωφροσύνη. Είναι ο μοναδικός τρόπος για να εξασφαλιστεί η υγιής επιβίωσή της. Με άλλες προϋποθέσεις θα δημιουργηθεί μια εφιαλτική κοινωνία που μόνο με τις χειρότερες προβλέψεις των πιο απαισιόδοξων επιστημονικής φαντασίας μπορεί να μοιάζει. □



Το μόριο του DNA στο χώρο. Συνήθως βρίσκεται σε μορφή ελικοειδή και ξετυλίγεται μόνο όταν διπλασιάζεται (αριστερά)



Ο ιός της μωσαϊκώσεως του καπνού σε σχηματική παράσταση. Με κόκκινο χρώμα εικονίζεται το RNA και με γαλάζιο τα πρωτεϊνικά του περιβλήματα. (Ο ιός αυτός δεν διαθέτει DNA).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
• Today an Tomorrow and ... Isaac Asimov • The Biological Time Bomb Gordon Taylor • The Third Wave Alvin Toffler • Impossible Possibilities Powells Bergier • «Οι άμμοι του Χρόνου» Γιώργος Μπαλάνος • «Βιοχημεία» Γ Ηλιόπουλου • «Εισαγωγή στη σύγχρονη βιολογία» (Βιολ. τμήμα Πανεπιστημίου Αθηνών) • High Technology Δεκέμβριος 1984 • Άρθρα ελληνικού και ξένου τύπου της περιόδου 1967-1985

ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΦΑΣΗ 1 - ΠΑΡΟΝ (1985)

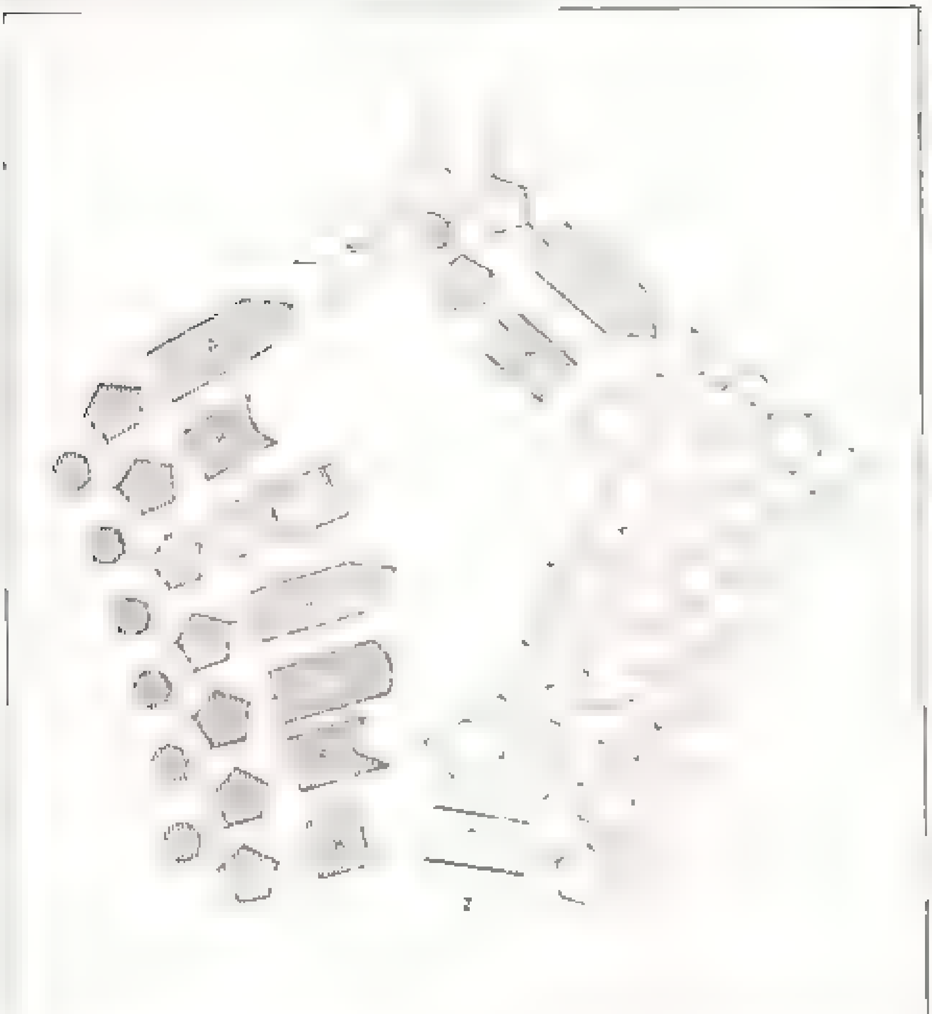
1. Εκτεταμένη μεταμόσχευση οργάνων και άκρων
2. Εξωσωματική γονιμοποίηση
3. Εμφύτευση γονιμοποιημένων ωαρίων σε μήτρα
4. Αόριστη εναποθήκευση γεννητικών κυττάρων και εμβρύων σε πρώιμα στάδια εξέλιξης
5. Αναβολή κλινικού θανάτου
6. Ψυχότροπα φάρμακα ευρείας εφαρμογής
7. Τεχνητοί ιοί
8. Κλωνισμένα μικρά ζώα
9. Ανθρώπινοι κλώνοι (;)
10. Βιουπολογιστές

ΦΑΣΗ 2 ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΜΕΧΡΙ 2000)

1. Εκτεταμένη τροποποίηση προσωπικότητας
2. Αύξηση ή μείωση ευφυΐας
3. «Εργοστάσιο μωρών»
4. Υβρίδια ανθρώπων - ζώων / ανθρώπων - φυτών
5. Τεχνητή σύνθεση ατελών οργανισμών
6. Εξελιγμένοι βιοϋπολογιστές

ΦΑΣΗ 3 - ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΜΕΤΑ ΤΟ 2000)

1. Τεχνητή «χειμερία νάρκη»
2. Έλεγχος γήρατος, επιμήκυνση διάρκειας ζωής
3. Σύνθεση πολύπλοκων ζωντανών οργανισμών
4. Εξωσωματική λειτουργία εγκεφάλων
5. Σύνθεση ανθρώπου - μηχανής (ΚΥΒΟΡΓ)
6. Αόριστη αναβολή του θανάτου - αθανασία (;)
7. Νέο είδος ανθρωπότητας



Πώς γίνεται ο πολλαπλασιασμός του μορίου του DNA. Τα τμήματα 1 και 2 αποτελούν την αλυσίδα του DNA που [illegible]. Το κάθε κομμάτι [illegible] από το περιβάλλον τα νουκλεοτίδια που του [illegible] έτσι το ένα μόριο γίνεται δύο μόρια όμοια



ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟ-ΛΟΓΙΑ

Του Σωτηρη Πουλη

ΣΩΖΟΝΤΑΣ ΑΝΘΡΩΠΙ-ΝΕΣ ΖΩΕΣ

ΚΑΘΕ ΜΕΡΑ ΑΥΓΑΝΕΙ Ο ΑΡ ΘΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΠΟΥ ΕΠΙΖΟΥΝ ΑΠΟ Μ Α ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΤΟΥ ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ ΑΚΟΜΑ ΠΕΡ ΣΣΟΤΕΡΟΙ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΖΟΥΝ ΜΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΖΩΗ ΕΝΩ ΠΡΙΝ 20 ΧΡΟΝΙΑ ΘΑ ΗΤΑΝ ΑΝΑΠΗΡΟΙ, ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΥΣΤΥΧΙΣΜΕΝΟΙ ΟΛΟΙ ΑΥΤΟΙ ΧΡΩΣΤΟΥΝ ΕΥΓΝΩΜΟΣΥΝΗ ΣΤΙΣ ΑΛΜΑΤΩΔΕΙΣ ΠΡΟΟΔΟΥΣ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΠΟΛΛΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΠΡΟΗΛΘΑΝ ΑΠΟ ΤΕΛΕΙΩΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΤΟΜΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Πολλοί άνθρωποι είναι αντίθετοι με την τεχνολογική κοινωνία. Προτιμούν και προτρέπουν την επιστροφή σε μια απλούστερη ζωή πιο κοντά στη φύση. Παρόλα τα αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα μιας τέτοιας ζωής είναι λίγο δύσκολο να φανταστεί κανείς ότι θα υπάρξουν αρνητές της ιατρικής περίθαλψης. Κανείς δεν θα αρνηθεί να εμβολιάσει τα παιδιά του για φυματίωση, ευλογιά, τέτανο ή πολυομυελίτιδα, ή να καταφύγει στον οδοντίατρο για ένα σφράγισμα ούτε θα προσπαθήσει να διαβάσει με πέντε βαθμούς μυωπία ή να ζήσει την αγωνία της άγνοιας αν έχει ή όχι καρκίνο. Κι όμως, αυτά τα παραδείγματα δεν καλύπτουν παρά μερικές από τις βασικές παροχές της ιατρικής επιστήμης και τεχνολογίας.

Σήμερα ο ασθενής περιμένει από το γιατρό του «θαύματα», κι αυτός με τη σειρά του προσπαθεί να τα επιτύχει, βοηθούμενος από την υπάρχουσα τεχνολογία. Πρέπει, βέβαια να σημειωθεί ότι αυτή η κατάσταση δεν είναι πρόσφατη. Πάντοτε ο θεραπευτής εξαρτιόταν άμεσα ή έμμεσα, από τις τεχνολογικές εξελίξεις, είτε αυτές του προσέφεραν ένα πιο κοφτερό νυστέρι, είτε ένα νέο φάρμακο είτε μια νέα διαγνωστική συσκευή. Όλοι οι κλάδοι της επιστήμης και της τεχνολογίας έχουν προσφέρει κάτι για την απάλυνση της ανθρώπινης δυστυχίας.

Έχουμε όμως φθάσει στο σημείο να υπάρχει τόσος μεγάλος αριθμός παρόμοιων τεχνικών που μπορούν να εφαρμοσθούν σε κάθε περίπτωση, που η εκλογή καθίσταται προβληματική. Οι παράγοντες που θα καθορίσουν την εκλογή θα είναι η ακρίβεια και εκλεκτικότητα της μεθόδου, η πιθανότητα πρόκλησης βλάβης στον ασθενή, και το κόστος της εκτέλεσής της.

Η εφαρμογή της κατάλληλης διαγνωστικής ή θεραπευτικής μεθόδου εξαρτάται από το γιατρό και από την πολιτεία. Από το γιατρό, την εκπαίδευσή του και την κρίση του εξαρτάται η σωστή ή όχι εκλογή, ενώ από την πολιτεία η ύπαρξη ή όχι της τεχνικής υποδομής που θα πραγματώσει την απόφαση του γιατρού. Σε πολλές περιπτώσεις όμως, παρατηρείται το φαινόμενο της εξάρτησης του γιατρού από τα τεχνικά μέσα διάγνωσης. Στηρίζεται περισσότερο στα αποτελέσματα των εξετάσεων παρά στην προσωπική του εμπειρία με τον άρρωστο, πράγμα που και αντιοικονομικό είναι και απομακρύνει το θεραπευτή από το θεραπευόμενο.

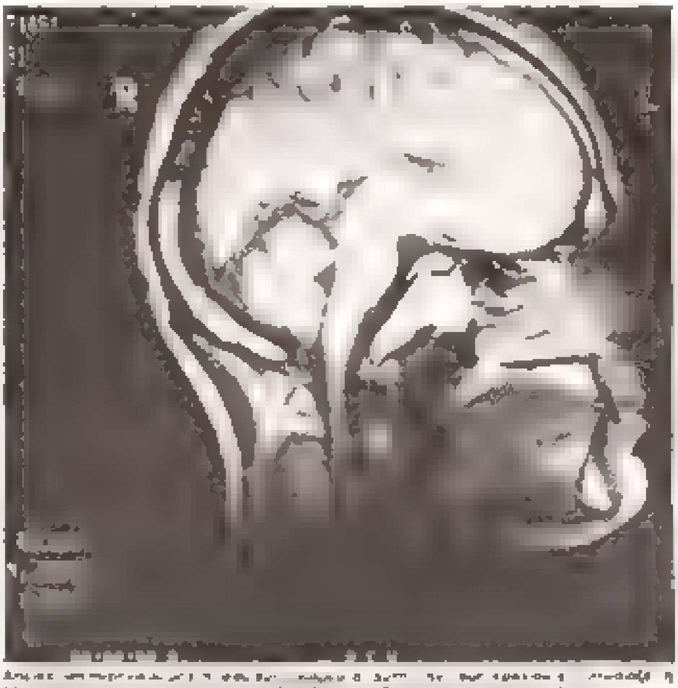
Τα κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα της τεχνολογικής ιατρικής δεν μπορούν να αναλυθούν σε μια παρουσίαση σαν αυτή. Εδώ θα αναφερθούν απλώς μερικά από τα σπουδαιότερα εργαλεία που η ανάπτυξη της τεχνολογίας στην τελευταία δεκαετία έφερε στα χέρια του γιατρού. Γενικά, μπορούμε να παρατηρήσουμε μια τάση «ηλεκτρονικοποίησης». Από τη μια μεριά, οι παλιότερες τεχνικές συνδυάζονται με ηλεκτρονικά συστήματα επεξεργασίας εικόνας και δίνουν περισσότερες πληροφορίες. Από την άλλη, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές ρυθμίζουν από την κίνηση ενός τεχνητού μέλους μέχρι τη συγκέντρωση των στοιχείων για κάθε άρρωστο ενός μεγάλου νοσοκομείου. Υπάρχουν τέλος θεραπευτικά μέσα για να φτάσουμε σε απρόσιτα σημεία του σώματος και μέθοδοι για αντικατάσταση κατεστραμμένων ιστών και οργάνων που αγγίζουν τα όρια της επιστημονικής φαντασίας.

ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η ακτινοβολία Ρέντγκεν (ηλεκτρομαγνητική, με μήκος κύματος 0,1 νανόμετρα, δηλαδή δισεκατομμυριοστού του μέτρου), ήταν η πρώτη τεχνική μέθοδος απεικόνισης του ανθρώπινου σώματος που εφαρμόστηκε στην ιατρική. Έφερε πραγματική επανάσταση και εξελίχθηκε γρήγορα. Σήμερα είναι η κυριότερη διαγνωστική τεχνική της ιατρικής. Μια ακτινογραφία μπορεί να αποκαλύψει πολλά, αν την δουν έμπειρα μάτια. Ανάλογα με την ενέργεια των φωτονίων της ακτινοβολίας μπορεί να φανούν όχι μόνο τα οστά αλλά και οι σχηματισμοί σιλουέτες άλλων οργάνων όπως τα νεφρά, οι πνεύμονες, η καρδιά κλπ. Αυτό συμβαίνει γιατί η απορρόφηση των φωτονίων εξαρτάται από τα άτομα του υλικού που διασχίζει, την πυκνότητά του, το μήκος της διαδρομής των ακτινών μέσα του και από το φάσμα των ενεργειών τους. Γενικά, τα ελαφρά άτομα απορροφούν λίγο την ακτινοβολία και τα βαριά άτομα πολύ. Γι' αυτό και τα μαλακά μόρια που αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο και άζωτο είναι πολύ διαπερατά, ενώ τα οστά που αποτελούνται από άλατα φωσφόρου, ασβεστίου και μαγνησίου σταματούν την ακτινοβολία. Είναι δυνατόν όμως, με κατάλληλες ρυθμίσεις και τεχνικές, να απεικονισθούν μαλακά μόρια, και να γίνει και διάκριση μεταξύ διαφορετικών ιστών.

Όταν ο ακτινολόγος θέλει να απεικονίσει κοιλότητες του σώματος, όπως το στομάχι, το έντερο, τα αγγεία, τα νεφρά, την ουροδόχο κύστη κλπ. οι οποίες δεν φαίνονται καθαρά ή και καθόλου σε κανονικές ακτινογραφίες, χρησιμοποιεί ειδικές ουσίες σκιασης. Οι ουσίες αυτές είναι συνήθως ενώσεις του ιωδίου, που έχει πολύ βαρύ πυρήνα και είναι σχεδόν τελείως αδιαφανές στην ακτινοβολία. Οι ουσίες αυτές γεμίζουν τους προς εξέταση χώρους και μπορεί έτσι να μελετηθεί το σχήμα τους, το μέγεθός τους και η υφή των τοιχωμάτων τους.

Υπάρχουν επίσης και ειδικές μέθοδοι παρουσίασης της ακτινολογικής εικόνας, με διάφορα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Χρησιμοποιούνται ενισχυτικές οθόνες και συστήματα πλεονεκτήματα(?) της αποθήκευσης εικόνας σε βίντεο, κινηματογραφικά συστήματα, μικροακτινογραφίες, τεχνικές αφαίρεσης εικόνας (όπου συνδυάζονται δύο διαφορετικές ακτινογραφίες που έχουν ληφθεί με διαφορετικές συνθήκες για να αναδειχθούν οι διαφορές τους), και ξηρογραφία. Αυτή η τελευταία χρησιμοποιείται πάρα πολύ στην εξέταση του μαστού αν και η δόση είναι σχετικά μεγάλη. Η τεχνική της είναι ανάλογη με των συσκευών φωτοαντιγράφησης και δίνει εικόνες με πολύ καθαρά όρια μεταξύ των διαφόρων μορφωμάτων.



[illegible]

■ Υπολογιστική Τομογραφία (Υ.Τ.)

Η υπολογιστική τομογραφία είναι η πιο σύγχρονη μέθοδος μελέτης του εσωτερικού του ανθρώπινου σώματος. Με αυτήν λαμβάνεται μια λεπτομερής εικόνα της αρχιτεκτονικής των διαφόρων οργάνων του σώματος από τη σύνθεση με τη βοήθεια ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, πληροφοριών που λαμβάνονται από πολλές ακτινολογικές προβολές της μελετούμενης περιοχής. Η μελέτη γίνεται κατά τομές, κάθετες στο διαμήκη (συνήθως) άξονα του σώματος, γι' αυτό και έχει καθιερωθεί η ονομασία **αξονική τομογραφία**. Οι εφευρέτες της μεθόδου δεν ήταν γιατροί, αλλά φυσικοί. Ο Α. Κόρμακ επεξεργάσθηκε τα μαθηματικά του ανασχηματισμού της εικόνας και ο Τζ. Χάουνσφιλντ κατασκεύασε τον πρώτο πειραματικό τομογράφο το 1972-3. Οι δύο επιστήμονες τιμήθηκαν με το βραβείο Νόμπελ της ιατρικής το 1979. Αν και σήμερα υπάρχουν υπολογιστικοί τομογράφοι 4ης γενιάς - σημαντικά διαφορετικοί από τις πρώτες συσκευές - η αρχή λειτουργίας δεν άλλαξε. Μια λυχνία ακτινών Ρέντγκεν εκπέμπει μια λεπτή δέσμη ακτινών πάχους μερικών χιλιοστών, ενώ κινείται σε κυκλική τροχιά γύρω από τον επιμήκη (ή και έναν εγκάρσιο) άξονα του σώματος. Οι ακτινοβολίες διαπερνούν το σώμα που εξετάζεται και η εξασθένησή τους μετριέται από ειδικούς ανιχνευτές που έχουν τοποθετηθεί αντιδιαμετρικά με τη λυχνία. Η εξασθένηση αυτή είναι ανάλογη του είδους και του πάχους των ιστών μέσα από τους οποίους περνά. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής τροφοδοτείται με στοιχεία για τη θέση της λυχνίας (άρα «γνωρίζει» τη διαδρομή της δέσμης στο χώρο) και την εξασθένηση της ακτινοβολίας. Από αυτά τα στοιχεία υπολογίζεται η διαπερατότητα στην ακτινοβολία για κάθε σημείο του σώματος. Οι μετρήσεις αυτές μεταφέρονται από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή σε μια οθόνη σαν φωτεινά σημεία, με φωτεινότητα ή χρώμα ανάλογα με την ακτινοδιαπερατότητα του υλικού. Εδώ βέβαια συμπιέζονται τρεις διαστάσεις σε δύο, αλλά παρ' όλο που έτσι χάνονται πληροφορίες, η εικόνα που σχηματίζεται γίνεται πολύ πιο κατανοητή. Το μεγάλο πλεονέκτημα της Υ.Τ. είναι ότι έχει τρομερά μεγαλύτερη ευαισθησία στις διαφορές των πυκνοτήτων των ιστών.

Η διακριτική της ικανότητα όμως, είναι μόνο 1-2 χιλ. ενώ της συνηθισμένης ακτινογραφίας είναι 0,2-0,4 χιλ. Επίσης και η δόση ακτινοβολίας που παρέχεται είναι αρκετά μεγάλη (2.000 mrad) σε σύγκριση με την απλή ακτινογραφία (6-18 mrad), αν και μικρή σε σύγκριση με τη δόση σε ειδικές εξετάσεις, όπως ο βαριούχος υποκλυσμός (4.000-15.000 mrad).

Οι εφαρμογές της υπολογιστικής τομογραφίας είναι πολλές και σε πολλές περιπτώσεις δίνει πληροφορίες που δεν μπορούν να ληφθούν με κανέναν άλλο τρόπο.

Ιδιαίτερα πολύτιμη είναι η Υ.Τ. σε εξετάσεις της περιοχής του κρανίου, του μεσοπνευμονίου, του παγκρέατος και άλλων οργάνων που δεν μπορούν να μελετηθούν επαρκώς με άλλες μεθόδους. Ανιχνεύονται αιματώματα και όγκοι στον εγκέφαλο (με επιτυχία 96%), καρκινώματα του πνεύμονα, όγκοι στο μεσοπνευμόνιο, νεοπλάσματα του ήπατος (επιτυχία 89-96%) και εκφυλιστικές καταστάσεις του, αιματώματα του σπλήνα, εχινοκοκκικές κύστεις σε ήπαρ και σπλήνα, νεοπλάσματα και φλεγμονές του παγκρέατος (διάκριση στο 84% των περιπτώσεων), όγκοι των επινεφριδίων (90% επιτυχία) κ.ά. Σε πολλές όμως περιπτώσεις, αν και υπάρχουν άλλες διαγνωστικές εξετάσεις με καλύτερα αποτελέσματα, ο άρρωστος επιβαρύνεται με μια υπολογιστική τομογραφία. Αυτό οφείλεται κυρίως στον ενθουσιασμό πολλών γιατρών που θεωρούν την Υ.Τ. σαν πανάκεια. Αποτέλεσμα είναι η επιβάρυνση της υγείας και της οικονομίας του αρρώστου.

■ Ψηφιακή Αφαιρετική Αγγειογραφία

Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 παρουσιάσθηκε η εξέλιξη της κλασικής αγγειογραφίας με το συνδυασμό της με ηλεκτρονικά συστήματα. Τα βασικά τμήματα της συσκευής είναι η λυχνία ακτίνων Χ και ο ανιχνευτής, που βρίσκονται τοποθετημένοι αντιδιαμετρικά και κινούνται ταυτόχρονα. Η εικόνα που σχηματίζεται στη φθορίζουσα οθόνη του ανιχνευτή μεταφέρεται με μια κάμερα τηλεόρασης στο ηλεκτρονικό σύστημα επεξεργασίας της εικόνας και τελικά σε ένα μόνιτορ. Μετά τη μετατροπή του σήματος σε ψηφιακό, αφαιρούνται οι εικόνες των γύρω ιστών ώστε να τονίζονται μόνο τα γεμάτα σκιαγραφικό υλικό αγγεία. Μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι χρειάζεται πολύ λίγο σκιαγραφικό δεν είναι απαραίτητος ο καθετηριασμός ενός συγκεκριμένου αγγείου και η καθαρότητα της εικόνας που λαμβάνεται είναι μεγάλη. Για να επιτευχθούν όμως αυτά, χρειάζονται δόσεις ακτινοβολίας 1000 μR περίπου, ενώ για μια κλασική αγγειογραφία μόνο 2-4 μR. Γενικά όμως, οι κίνδυνοι για τον άρρωστο έχουν μειωθεί πολύ - μερικοί υποστηρίζουν ότι οι επιπλοκές έχουν μειωθεί κατά 20 φορές

■ Απεικόνιση Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (MRI ή NMR)

Είναι η νεότερη, ακριβότερη και πιο «εξωτική» από τις μεθόδους απεικόνισης του ανθρώπινου σώματος. Η αρχή πάνω στην οποία στηρίζεται η λειτουργία της είναι η εκπομπή ενέργειας από τα διάφορα άτομα της ύλης, που είχαν προηγουμένως διεγερθεί από μαγνητικά πεδία. Ειδικότερα, χρησιμοποιείται ο συντονισμός του πυρήνα του υδρογόνου (πρωτόνιο) πράγμα που επιτρέπει τη μελέτη όλων των ιστών που περιέχουν νερό

Τα περισσότερα φυσικά στοιχεία έχουν τουλάχιστον ένα ισότοπο με μαγνητικό πυρήνα. Ο μαγνητισμός των πυρήνων αυτών ισοδυναμεί με ένα διάνυσμα, το μαγνητικό σπιν. Αν εφαρμοσθεί ένα ισχυρό εξωτερικό μαγνητικό πεδίο, τα σπιν θα προσανατολισθούν σύμφωνα με το πεδίο, σαν να ήσαν μικροσκοπικοί μαγνήτες. Αν εφαρμοσθεί ακόμα ένα εξωτερικό μαγνητικό πεδίο, αυτή τη φορά όμως κάθετο με το προηγούμενο και εναλλασσόμενο, η φορά των σπιν θα αλλάξει και οι πυρήνες θα απορροφήσουν ενέργεια. Όταν το εναλ[illegible] οι πυρήνες επανέρχονται στον αρχικό τους προσανατολισμό, αποβάλλοντας την περισσεια ενέργεια με τη μορφή ραδιοκυμάτων συχνότητας ίσης με του εναλλασσόμενου πεδίου. Είναι δηλαδή δυνατόν να λειτουργήσουν οι ατομικοί πυρήνες σαν δέκτες και πομποί ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, η οποία ανιχνεύεται και δίνει πληροφορίες για την κατανομή των ατόμων μέσα στο σώμα. Ανάλογα με τη θερμοκρασία και την ισχύ των πεδίων κάθε πυρήνας έχει μια συχνότητα συντονισμού με την οποία απορροφά πολύ καλύτερα ενέργεια. Μια τυπική συχνότητα συντονισμού για τα πρωτόνια (πυρήνες υδρογόνου) είναι τα 4,7 MHz, και για τους πυρήνες του φωσφόρου -31 τα 1,7 MHz

Άλλη μια σημαντική παράμετρος είναι ο χρόνος χαλάρωσης. Πρόκειται για το χρόνο που απαιτείται για να επανέλθουν στον αρχικό τους προσανατολισμό τα σπιν των πυρήνων μετά την παύση του εναλλασσόμενου πεδίου. Ο χρόνος χαλάρωσης εξαρτάται κυρίως από τα άτομα του άμεσου περιβάλλοντος, γι αυτό και κυμαίνεται πάρα πολύ από ιστό σε ιστό. Η μέτρηση του χρόνου αυτού για κάθε μελετώμενο σημείο δίνει πληροφορίες για το είδος του ιστού και τη σύσταση του. Στην πραγματικότητα βέβαια, τα πράγματα είναι πιο πολύπλοκα. Το σταθερό μαγνητικό πεδίο δεν είναι πάντα σταθερό, τοπικά ή χρονικά, το εναλλασσόμενο πεδίο λειτουργεί υπό μορφή «παλμών», σχηματίζονται επαγωγικά μαγνητικά πεδία μέσα στο σώμα, άλλα εξωτερικά πεδία δημιουργούν «θόρυβο» κ.ά. Γενικά, μια εγκατάσταση πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού είναι τεράστια, βαριά και μονωμένη μαγνητικά και κινητικά, πανάκριβη, χρειάζεται ειδικευμένο προσωπικό και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να... απαρχαιωθεί μέσα σε λίγα χρόνια από τις ραγδαίες προόδους. Το πεδίο έρευνας είναι ακόμα πολύ ενεργό και μελετώνται καθοριστικοί παράμετροι, όπως ο τύπος του σταθερού μαγνήτη, ο τύπος και η ακολουθία των μαγνητικών παλμών, οι μέθοδοι αύξησης του λόγου σήματος θορύβου, η δυνατότητα προσθήκης ενισχυτικών ουσιών και οι συχνότητες για μελέτη άλλων πυρήνων εκτός του συνηθισμένου πρωτονίου

Η εικόνα που δίνει η συσκευή μαγνητικού συντονισμού είναι μια τομή του σώματος, ανάλογη εκείνης της υπολογιστικής τομογραφίας. Απεικονίζει όμως τους μαλακούς κι όχι τους σκληρούς ιστούς και έχει καλύτερη αντίθεση και μεγαλύτερη ευαισθησία από την Υ.Τ. Επίσης, διακρίνονται λειτουργικές αντί για ανατομικές διαφορές μεταξύ των μαλακών ιστών με αποτέλεσμα να γίνεται η διάγνωση πριν η νόσος προκαλέσει ανατομική βλάβη. Έχουν μελετηθεί το κεντρικό νευρικό σύστημα (εγκέφαλος και νωτιαίος [illegible] έχουν αναγνωρισθεί όγκοι, εμφράκτα, αιμορραγίες και εκφυλίσεις σε πρώιμα στάδια. Για την ώρα όμως η μέθοδος είναι ημι-πειραματική και σε λίγους μόνο τομείς έχει μελετηθεί η αποτελεσματικότητά της. Πάντως φαίνεται να έχει τεράστιο πεδίο εφαρμογής και ένα σημαντικότατο πλεονέκτημα: είναι τελείως αβλαβής και μπορεί να επαναληφθεί όσες φορές χρειασθεί. Οι μόνοι άνθρωποι [illegible] σθητοί στα ασθενή επαγωγικά ρεύματα που παράγει το εναλλασσόμενο πεδίο, δηλαδή όσοι έχουν βηματοδότη και οι επιληπτικοί.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Αφού οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν εισχωρήσει σε κάθε τομέα της ζωής μας, είναι φυσικό να εισχωρήσουν και στην ιατρική. Βέβαια, η εποχή του γιατρού - ρομπότ είναι ακόμα πολύ μακριά, αλλά οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μπορούν και σήμερα ακόμη να προσφέρουν σημαντική βοήθεια.

Οι τομείς της ιατρικής όπου οι υπολογιστές μπορούν να βοηθήσουν είναι πολλοί: η αρχειοθέτηση της ιατρικής βιβλιογραφίας και η εκπαίδευση των νέων γιατρών, ο προγραμματισμός της νοσηλείας των ασθενών και η οργάνωση και αρχειοθέτηση των νοσοκομείων, η αυτοματοποίηση των κλινικών συσκευών, η έρευνα, η διάγνωση και η θεραπεία.

Οι ιατρικές έρευνες διευκολύνονται με τη χρήση των υπολογιστών, ιδίως αν πρόκειται για επιδημιολογικές μελέτες, όπου η επεξεργασία μεγάλων ποσοτήτων στοιχείων είναι συνηθισμένη. Επίσης, η ικανότητα των υπολογιστών να κατασκευάζουν μοντέλα τμημάτων του σώματος και να τα μελετούν σε αλληλεπίδραση, έχει ανοίξει νέους ορι[illegible]

Τέλος με την εισαγωγή των νέων προγραμμάτων εκμάθησης, διευκολύνεται η ανάδειξη σχέσεων μεταξύ των διαφόρων μεταβλητών που χαρακτηρίζουν τις νοσηρές καταστάσεις. Για παράδειγμα, μια μελέτη στην Αγγλία έδειξε ότι οι πιθανότητες επιβίωσης ενός ασθενή από έμφραγμα είναι πολύ μεγάλες αν η μέση αρτηριακή του πίεση (σε χιλ. στήλης υδραργύρου) είναι μεγαλύτερη από 61 μείον την παραγωγή ούρων του! Οι γιατροί εξεπλάγησαν με το συμπέρασμα αυτό, και σίγουρα θα ακολουθήσουν κι άλλες, ίσως πιο εκπληκτικές, συσχετίσεις

Η διαδικασία της διάγνωσης είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη και λεπτή νοητική λειτουργία, που απαιτεί εκτός από γνώσεις και κρίση και ευκαμψία. Για την ώρα, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές δεν μπορούν να μιμηθούν τον ανθρώπινο εγκέφαλο. Σε μερικές όμως περιπτώσεις, μπορούν να βοηθήσουν το γιατρό στη διαφορική διάγνωση ορισμένων κατηγοριών νοσημάτων (π.χ. δηλητηριάσεις). Το μεγαλύτερο φράγμα στη δημιουργία του «ηλεκτρονικού γιατρού» είναι η φύση του ίδιου του ανθρώπου. Όπως τονίζει μια παλιά ρήση, *«δεν υπάρχουν ασθένειες, μόνο ασθενείς»*. Ο κάθε άνθρωπος είναι μια εξατομικευμένη οντότητα, εντελώς διαφορετική από κάθε συνάνθρωπό του. Οι αντιδράσεις του σε κάθε βλαπτικό ή θεραπευτικό παράγοντα, μόνο αδρά μπορούν να παραλληλισθούν με αυτές των υπολοίπων ανθρώπων. Οι περιπτώσεις όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν [illegible] υπολογιστές στην ιατρική διάγνωση είναι αυτές που αφορούν ακριβείς μετρήσεις και σύγκριση δεδομένων με πεπερασμένο αριθμό γνωστών μεταβλητών. Είναι π.χ. δυνατή η αξιολόγηση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, καθώς οι αλλοιώσεις του στις διάφορες παθολογικές καταστάσεις έχουν καθορισμένη μορφή. Υπάρχουν επίσης προγράμματα που ζητούν πληροφορίες από τον άρρωστο και ετοιμάζουν ένα πρόχειρο ιστορικό, ή ακόμα κατευθύνουν το γιατρό σε έναν περιορισμένο αριθμό ασθενειών σαν τις πιθανότερες αιτίες της [illegible] κατάστασης.

Η σωστή και γρήγορη διάγνωση, οδηγεί και στη σωστή θεραπεία. Εδώ, ένας υπολογιστής μπορεί να βοηθήσει στην εκλογή του καταλληλότερου φαρμάκου (λιγότερες παρενέργειες, μεγαλύτερη ωφέλεια, μικρότερο κόστος), στην εξατομίκευση της δόσης, και στην αποφυγή της ταυτόχρονης χορήγησης φαρμάκων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Στην ακτινοθεραπεία πάλι, όταν ακτινοβολείται ένας εσωτερικός όγκος από πολλές συνδυασμένες πηγές ακτινοβολίας, από διαφορετικές διευθύνσεις, είναι αναγκαίο να συγκεντρώνεται η ενέργεια πάνω στον όγκο και μόνο εκεί. Με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές μπορούν να υπολογιστούν οι ισοδοσιακές καμπύλες της ακτινοβολίας μέσα στον όγκο του σώματος

Πάντως, όσο μεγάλες κι αν είναι οι πρόοδοι της ηλεκτρονικής, η εποχή που η διάγνωση και η θεραπεία θα γίνονται αυτόματα, είναι ακόμα μακριά. Η σχέση γιατρού - ασθενή είναι ασφαλής για την ώρα

● Θερμογραφία

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην ανίχνευση της υπέρυθρης (θερμικής) ακτινοβολίας που εκπέμπεται από την επιφάνεια του σώματος. Ουσιαστικά, μετρώνται διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ γειτονικών σημείων του δέρματος και απεικονίζονται σε μια έγχρωμη φωτογραφία, όπου υπάρχει κλίμακα χρωμάτων που αντιστοιχεί σε κλίμακα θερμοκρασιών. Αύξηση της θερμοκρασίας δημιουργείται από αύξηση της τοπικής αιμάτωσης, σημείο που συνήθως συνδέεται με ανάπτυξη επιφανειακών νεοπλασμάτων. Μείωση της θερμοκρασίας ενός σημείου σημαίνει ότι η παροχή αίματος είναι μειωμένη, πράγμα που συνήθως οφείλεται σε κάποια στένωση ή απόφραξη αρτηρίας από αρτηριοσκλήρωση ή άλλες παθήσεις. Η μέθοδος πρωτοχρησιμοποιήθηκε το 1956 για τη διάγνωση του καρκίνου του μαστού και συνεχίζει να είναι πολύτιμο εργαλείο για τη διαφορική διάγνωση του τύπου της βλάβης

■ Υπέρηχοι

Οι υπέρηχοι είναι ήχοι συχνότητας μεγαλύτερης από 20 KHz, μη ακουστοί από το ανθρώπινο αυτί. Είναι ελαστικά κύματα που μεταδίδονται μέσα στα διάφορα υλικά σώματα με ταχύτητα ανάλογη με το είδος του υλικού.

Όταν συναντούν τη διαχωριστική επιφάνεια δύο διαφορετικών υλικών ένα μέρος τους ανακλάται. Επίσης, όταν συναντούν εμπόδια διαστάσεων ίσων με το μήκος κύματός τους σκεδάζονται, διασκορπίζονται δηλαδή, προς όλες τις κατευθύνσεις. Αυτός είναι ένας λόγος που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν υπέρηχοι πολύ μεγάλης συχνότητας στην ιατρική: το μήκος κύματός τους είναι πολύ μικρό. Εξάλλου όσο μεγαλύτερη η συχνότητα, τόσο μεγαλύτερη και η εξασθένηση του κύματος κατά τη διαδρομή του. Η διακριτική ικανότητα του συστήματος εξαρτάται κι αυτή από τη συχνότητα, αλλά πρακτικά είναι, για τα σύγχρονα μηχανήματα, περί τα 2 χιλιοστόμετρα.

Οι υπέρηχοι παράγονται με την επίδραση εναλλασσόμενης τάσης σε πιεζοηλεκτρικούς κρυστάλλους, οι οποίοι εξαναγκάζονται έτσι να εκτελούν παλμικές κινήσεις.

Όταν πάλι ένα μηχανικό (ακουστικό) κύμα



[illegible]

προσπέσει σε έναν πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο δημιουργεί διαφορές δυναμικού στα άκρα του που μπορούν να προσδιοριστούν. Για τη λήψη ενός υπερηχογραφήματος τοποθετείται ο ειδικός μεταλλάκτης κρυστάλλου σε άμεση επαφή με το δέρμα της περιοχής που θα εξεταστεί. Εκπέμπονται παλμοί διάρκειας [illegible] μικροδευτερολέπτου 500-1.000 φορές το δευτερόλεπτο. Οι συχνότητες των υπερήχων είναι συνήθως λίγα MHz (εκατομμύρια κύκλοι το δευτερόλεπτο) και η ένταση περίπου 130 dB.

Όταν ένας παλμός πέσει πάνω στη διαχωριστική επιφάνεια δύο ιστών ένα μέρος του θα ανακλαστεί και θα προσληφθεί από το μεταλλάκτη. Μετρώντας το χρόνο της διαδρομής υπολογίζεται η απόσταση που διέτρεξε ο παλμός. Επίσης η [illegible] ανάλογα με το βάθος από το οποίο προέρχεται ώστε η ένταση του επιστρέφοντος σήματος να εξαρτάται μόνο από το συντελεστή ανάκλασης. Η παρουσίαση του σήματος γίνεται με δύο τρόπους, τη Διαμόρφωση Πλάτους (A Scan) και τη Διαμόρφωση Φωτεινότητας (B Scan). Με την πρώτη τεχνική μετρούνται οι αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων ιστών [illegible] το σε μια οθόνη. Με τη δεύτερη τεχνική, όπου η ένταση του σήματος παρουσιάζεται σαν φωτεινότητα μιας κηλίδας, στην οθόνη μπορούμε να πάρουμε λεπτομερείς εικόνες.

Στην **Υπερηχοτομογραφία** ο μεταλλάκτης είναι συνδεδεμένος μηχανικά με το σύστημα παρουσίασης και κινείται σε επαφή με το δέρμα του εξεταζόμενου παραμένοντας στο ίδιο επίπεδο. Έτσι λαμβάνεται μια διδιάστατη εικόνα μιας λεπτής διατομής του σώματος μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα. Ένας έμπειρος χειριστής μπορεί να έχει άριστα αποτελέσματα με αυτή τη μέθοδο.

Στη Διαμόρφωση Χρόνου Θέσης (M Scan) μπορεί να παρακολουθηθεί η κίνηση ενός σημείου μέσα στο σώμα π.χ. μιας καρδιακής βαλβίδας. Ο κάθετος άξονας της οθόνης [illegible] τη θέση της ανάκλασης και ο οριζόντιος [illegible] βρίσκει μεγάλες εφαρμογές στην καρδιολογία.

Αν η φωτεινότητα της κηλίδας της ηχούς παρουσιάζεται στην οθόνη σαν απόχρωση του γκρίζου [illegible] λαμβανόμενες [illegible] αυξάνονται κατά 50% [illegible] Γκρίζας Κλίμακας, η διάγνωση περισσότερων λεπτομερειών [illegible] κλπ. Με το σύστημα παρουσίασης Πραγματικού Χρόνου (Real Time) γίνεται μια ταχύ ▷

τατη σάρωση που αποδίδει στιγμιαία την τομογραφική εικόνα και γίνεται έτσι δυνατή η παρατήρηση μεγάλων κινουμένων επιφανειών, όπως η καρδιά. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση συστήματος 16-64 μεταλλακτών που ενεργοποιούνται διαδοχικά, εκτελώντας 60-150 σαρώσεις ανά δευτερόλεπτο. Τέλος έχουν εμφανισθεί και συστήματα μετατροπής (Scan Converter), αναλογικά και ψηφιακά. Τα πιο ενδιαφέροντα είναι τα ψηφιακά, που χρησιμοποιούν έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή για να αποθηκεύσουν και επεξεργαστούν την εικόνα που έχει χωριστεί σε 512 × 512=262 144 τετραγωνίδια (pixels).

Την τελευταία δεκαετία οι διάφορες τεχνικές της υπερηχογραφίας έχουν κατακτήσει έδαφος που παλιότερα ήταν πεδίο της ακτινολογίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις έχουν τελείως εκτοπίσει τις άλλες τεχνικές, όπως π.χ. στη διάγνωση της χολολιθίασης. Έχουν το μεγάλο πλεονέκτημα να είναι εντελώς ακίνδυνες και να μπορούν να διακρίνουν την εσωτερική υφή ενός οργάνου ή μορφώματος: ξεχωρίζουν δηλαδή αν πρόκειται για κύστη ή συμπαγή μάζα ή μάζα διαφορετικού ιστού ή ανομοιογενές μόρφωμα. Χρησιμοποιούνται σχεδόν παντού, από την οφθαλμολογία μέχρι τη γυναικολογία. Μοναδικό τους «μειονέκτημα» είναι η ανάγκη μεγάλης εμπειρίας για τη σωστή λήψη και κυρίως για τη σωστή ερμηνεία των εικόνων που λαμβάνονται.

Τέλος, μια άλλη εφαρμογή των υπερήχων στηρίζεται στο φαινόμενο Ντόπλερ. Κατά το φαινόμενο αυτό, όταν ένα κύμα σταθερής συχνότητας πέσει πάνω σε ένα κινούμενο σώμα, ανακλάται με διαφορετική συχνότητα: μεγαλύτερη όταν το σώμα πλησιάζει την πηγή και μικρότερη όταν το σώμα απομακρύνεται από την πηγή. Εδώ οι υπέρηχοι είναι συνεχείς, και όχι παλμοί, και χρησιμοποιούνται δύο μεταλλάκτες: ένας εκπομπής και ένας λήψης. Χρησιμεύουν κυρίως στην εκτίμηση της ροής του αίματος μέσα στα αγγεία και στη διαπίστωση των καρδιακών παλμών ενός εμβρύου.

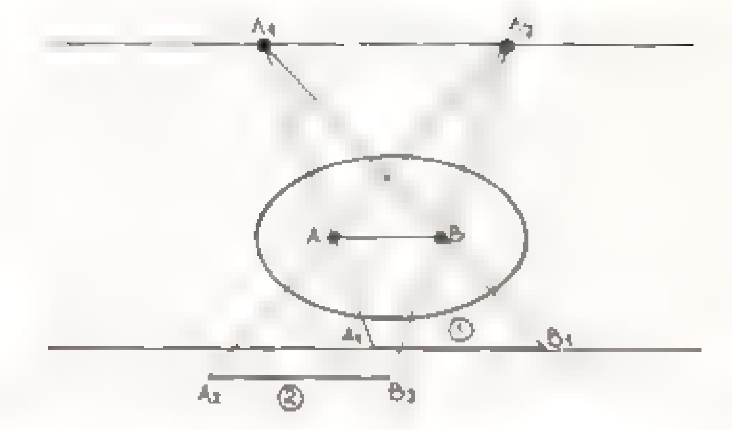
■ **Εύκαμπτα Ενδοσκόπια**

Από τα πρώτα χρόνια της Ιατρικής, υπήρξε έντονη η επιθυμία να γίνουν ορατά τα εσωτερικά όργανα του ανθρώπου, όσο αυτός ήταν ακόμα ζωντανός. Στις αρχές του αιώνα δοκιμάστηκαν τα πρώτα ενδοσκόπια, μεταλλικοί σωλήνες με πρίσματα, που έφταναν μέχρι το στομάχι ή το παχύ έντερο, τα αποτελέσματα όμως ήταν πενιχρά. Εδώ και 15 χρόνια όμως, η ανακάλυψη των οπτικών ινών μετέβαλε την ενδοσκόπηση σε καθημερινή πραγματικότητα.

Ένα τυπικό εύκαμπτο ενδοσκόπιο αποτελείται από έναν εύκαμπτο σωλήνα διαμέτρου 1-1,5 εκατοστού και ένα εξωτερικό επιστόμιο. Ο σωλήνας περιέχει δύο δεσμίδες οπτικών ινών: μία για την αγωγή της φωτιστικής δέσμης και μία για την αγωγή της εικόνας, καθώς και σωληνάρια για εισαγωγή νερού πλύσης και μικροεργαλείων. Το επιστόμιο έχει υποδοχές για φωτογραφική μηχανή, σωλήνα νερού, εισαγωγή εργαλείου, φωτεινής πηγής και προσοφθάλμιο για την άμεση επόπτευση. Το μήκος του εύκαμπτου σωλήνα εξαρτάται από το σημείο της ενδοσκόπησης: αν πρόκειται για εξέταση του ανώτερου πεπτικού αρκεί μήκος 1-1,2 μέτρων, ενώ για την εξέταση όλου του παχέος εντέρου χρειάζονται 1,8-1,9 μέτρα. Ο ασθενής προετοιμάζεται (π.χ. με ψεκασμό τοπικού αναισθητικού στο φάρυγγα) και ακολουθεί η εισαγωγή του ενδοσκοπίου. Η όλη εξέταση διαρκεί 3-5 λεπτά. Η διακριτική ικανότητα είναι μικρότερη από 1 χιλιοστό, το οπτικό πεδίο έχει διάμετρο 6-7 εκατοστά και η διάγνωση όταν γίνεται από έμπειρο ενδοσκόπο είναι σίγουρη. Ενδοσκοπήσεις γίνονται και στις αρθρώσεις, στην περιτοναϊκή κοιλότητα, στο λάρυγγα, στις ρινικές κοιλότητες, αλλά τα εύκαμπτα ενδοσκόπια χρησιμοποιούνται κυρίως στην εξέταση του γαστρεντερικού συστήματος και της ουροδόχου κύστης. Κατά την ενδοσκόπηση πολλές φορές γίνεται και έγχυση σκιαγραφικών ουσιών σε απρόσιτες αλλιώς κοιλότητες του σώματος, και λήψη ακτινο-







γραφων. Έτσι εισάγονται καθετήρες και εισάγονται σκιερές ουσίες στους ουρητήρες από την κύστη, στο πάγκρεας και στις χοληφόρους οδούς από το δωδεκαδάκτυλο. Επίσης είναι δυνατή και η θεραπευτική επέμβαση με το ενδοσκόπιο. Μπορούν να αφαιρεθούν με λαβίδες ξένα σώματα, να γίνει με συρμάτινη θηλειά εκτομή πολυπόδων του εντέρου και θηλωμάτων της κύστης από το μίσχο τους, ή να σταματήσει η αιμορραγία ενός έλκους με θερμοπηξία («καυτηρίαση»). Τέλος, μπορούν να ληφθούν διάφορα δείγματα ιστών για βιοψία αν υπάρχουν υποψίες για κακοήθη όγκο. Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει μια απλή εξέταση, η ορθοσκόπηση, που γίνεται σε οποιοδήποτε εξωτερικό ιατρείο. Με ένα άκαμπτο ενδοσκόπιο από πλαστικό μήκους 30 εκατοστών ελέγχονται πολύ εύκολα τα τελευταία 20-30 εκατοστά του παχέος εντέρου στα οποία εδράζονται το 60% των καρκινωμάτων του πεπτικού σωλήνα!

Στην Ελλάδα υπάρχει αρκετή πείρα στον τομέα των ενδοσκοπήσεων, ιδίως από τους νεότερους γιατρούς. Ένα 30% των γαστρεντερολόγων π.χ. εκτελούν ενδοσκοπήσεις, αν και βέβαιως, το ποσοστό των πεπειραμένων είναι μικρότερο. Το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται είναι το σχετικά υψηλό κόστος των συσκευών (ένα ενδοσκόπιο στοιχίζει 1-1,5 εκατομμύριο δραχμές) και η μικρή διάρκεια ζωής τους (5-6 χρόνια) που μικραίνει ακόμα περισσότερο με την έντονη χρησιμοποίησή τους. Ο εύκαμπτος σωλήνας στοιχίζει 400-500.000 δρχ. και είναι αρκετό ευαίσθητος: ένα δάγκωμα από τον ασθενή ισοδυναμεί με καταστροφή του!

Τελευταία (1984) εμφανίστηκε στη διεθνή αγορά ένα μοντέλο ενδοσκοπίου του οποίου ο σωλήνας έχει διάμετρο μόλις μερικά χιλιοστά! Αν και θα διευκολύνει πολύ την ανοχή του ασθενή στην εξέταση, πολλοί γιατροί δεν το προτιμούν γιατί δεν έχει τη δυνατότητα χρήσης μικροεργαλείων, και θεραπευτικής επέμβασης.

■ Πυρηνική Ιατρική

Ο σκοπός της Πυρηνικής Ιατρικής είναι η έρευνα της λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χορήγηση ραδιενεργά επισημασμένων ουσιών (ραδιοφάρμακα) και τη μελέτη της κατανομής τους στο σώμα. Ασχολείται όμως και με τη χορήγηση ραδιοφαρμάκων για θεραπευτικούς σκοπούς και με τον ποσοτικό προσδιορισμό, με τη βοήθεια ραδιοφαρμάκων διαφόρων ουσιών (π.χ. ορμονών, φαρμάκων κ.ά.).

Τα ραδιοφάρμακα που χρησιμοποιεί η Πυρηνική Ιατρική είναι οργανικές ουσίες από τις οποίες μερικά ειδικά άτομα έχουν αντικατασταθεί με ραδιενεργά τους ισότοπα (ραδιονουκλίδια). Η διάσπαση των ατόμων αυτών αποδίδει ακτινοβολία β (σωματιδιακή) ή συνηθέστερα γ (ηλεκτρομαγνητική) που μπορεί να προσδιορισθεί. Αν το ραδιοφάρμακο χρησιμοποιείται για θεραπευτικούς σκοπούς είναι τέτοιας φύσης ώστε να συγκεντρώνεται σε ένα συγκεκριμένο όργανο του οποίου είναι επιθυμητή η ακτινοβόληση. Η επίδραση ακτινοβολίας υψηλής ενέργειας σε ένα κύτταρο έχει σαν αποτέλεσμα τον ιοντισμό μερικών ατόμων του. Αυτό προκαλεί διάσπαση μορίων, σχηματισμό δραστικών χημικών ριζών, αλλαγή της δομής των πρωτεϊνών στο χώρο και διάσπαση των μορίων των νουκλεϊνικών οξέων. Με λίγα λόγια, η βιοχημική ισορροπία του κυττάρου διαταράσσεται και ακολουθεί η καταστροφή του. Αυτό όμως συμβαίνει σε σχετικά μεγάλες δόσεις· γι' αυτό και είναι δυνατή η χρήση ραδιενεργών ουσιών για διαγνωστικές εφαρμογές. Σε αυτές γίνεται έγχυση κάποιου ραδιοφαρμάκου στο αίμα ή σε κάποιο άλλο διαμέρισμα του σώματος (π.χ. λεμφαγγεία) και μετράται η διασπορά του στα διάφορα σημεία του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο. Άλλες φορές λαμβάνονται δείγματα για εργαστηριακή εξέταση και άλλες φορές χρησιμοποιούνται τεχνικές μέτρησης ή απεικόνισης για ολόκληρο το σώμα. Για τη μέτρηση απλώς της ποσότητας της ακτινοβολίας χρησιμοποιούνται οι απαριθμητές σπινθηρισμών. Πρόκειται συνήθως για κρυστάλλους NaJ(Th) συνδεδεμένους με ένα φωτοπολλαπλασιαστή και ένα σύστημα καταγραφής των ηλεκτρικών παλμών που παράγονται από την πρόσπτωση των φωτονίων γ. Ένα ηλεκτρονικό σύστημα μετρά την ενέργεια του κάθε φωτονίου. Στο τέλος ένα σύστημα παρουσίασης αναγράφει το φάσμα των φωτονίων που έχουν συλληφθεί σε ένα ορισμένο χρόνο.

Οι απαριθμητές τοποθετούνται άλλοτε πάνω από ένα μελετώμενο όργανο (π.χ. καρδιά, συκώτι, νεφρό κ.λπ.) κι άλλοτε έχουν ειδική διάταξη ώστε να συλλαμβάνουν την ακτινοβολία από ολόκληρο το σώμα. Το μεγαλύτερο όμως ενδιαφέρον το συγκεντρώνουν τα όργανα που χρησιμοποιούνται στις μορφολογικές μελέτες των διαφόρων οργάνων.

■ Γραμμικοί σπινθηρογράφοι

Πρόκειται για τους κοινούς σπινθηρογράφους. Αποτελούνται από μια κεφαλή με τον ευαίσθητο κρύσταλλο, η οποία είναι σταθερά συνδεδεμένη μέσω ενός μηχανικού συστήματος με το σύστημα παρουσίασης (εκτυπωτής σε χαρτί και φιλμ) και ένα ηλεκτρονικό σύστημα. Η κεφαλή τοποθετείται πάνω από το προς μελέτη όργανο και κινείται σε παράλληλους στοίχους, σαρώνοντας όλη την επιφάνεια του οργάνου. Η σάρωση εκτελείται κατά μικρά βήματα και σε κάθε βήμα γίνεται και μια μέτρηση της ακτινοβολίας. Η μέτρηση μεταφράζεται σε κουκκίδες πάνω σε ένα χαρτί, πυκνότητας ανάλογης με την ένταση της ακτινοβολίας, ή σε έγχρωμες κουκκίδες σε ένα φιλμ, ανάλογα με μια κλίμακα αντιστοιχίας έντασης - χρώματος. Επειδή η απορρόφηση ή μη του ραδιοφαρμάκου ▷



Η κονσόλα χειρισμού του αξονικού τομογράφου έχει ένα ηλεκτρολόγιο ηλεκτρονικού υπολογιστή και δύο οθόνες εγγραφής δεδομένων και παρουσίασης εικόνων

εξαρτάται από τη βιολογική δραστηριότητα των κυττάρων του οργάνου στόχου, εύκολα μπορεί να επισημανθεί μια περιοχή υπερβολικής συγκέντρωσης (θερμός όζος) ή πολύ χαμηλής συγκέντρωσης (ψυχρός όζος) μέσα στο όργανο. Από τα πιο συνηθισμένα όργανα που εξετάζονται μ' αυτόν τον τρόπο είναι ο θυρεοειδής αδένας, ο εγκέφαλος, οι νεφροί, το ήπαρ, αλλά και οι πνεύμονες, ο πλακούντας, το πάγκρεας, ο σπλήνας, οι λεμφαδένες, η καρδιά και τα οστά.

■ Οι γ - κάμερες

Αντίθετα από τους προηγούμενους οι γ-κάμερες είναι ακίνητοι σπινθηρογράφοι. Αποτελούνται από ένα μεγάλο, κυκλικό κρύσταλλο NaJ(Th) διαμέτρου 25-40 εκατοστών συνδεδεμένο με πολλούς (συνήθως 37) φωτοπολλαπλασιαστές. Ο κατευθυντής είναι μια πλάκα από μόλυβδο με πολλές μικρές οπές που αφήνει να περάσουν μόνο τα φωτόνια που προέρχονται από μια ορισμένη διεύθυνση. Η γ-κάμερα και ο ασθενής παραμένουν ακίνητοι κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Ένα φωτόνιο-γ από το όργανο - στόχο προσπίπτει στον κρύσταλλο του ανιχνευτή και προκαλεί ένα σπινθηρισμό. Ένας φωταγωγός (light-guide) μεταφέρει το σπινθηρισμό σε όλους τους φωτοπολλαπλασιαστές. Η ένταση όμως του φωτός που προσπίπτει σε κάθε φωτοπολλαπλασιαστή είναι ανάλογη με την απόστασή του από το σημείο πρόσκρουσης του φωτονίου. Το φως μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα στον κάθε φωτοπολλαπλασιαστή, ενισχύεται και ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής συνδυάζει όλες τις μετρήσεις για να καθορίσει με ακρίβεια το σημείο αλληλεπίδρασης φωτονίου-γ και κρυστάλλου. Τα αποτελέσματα μεταφέρονται σε μια οθόνη και φωτογραφίζονται με μια μηχανή τύπου Πολαρόιντ για άμεσα αποτελέσματα. Η κεφαλή της γ-κάμερας μπορεί να τοποθετηθεί σε διάφορες θέσεις και να ληφθούν έτσι διαφορετικές προβολές του μελετώμενου οργάνου. Είναι επίσης δυνατόν να γίνονται συνεχείς μετρήσεις έτσι ώστε να ληφθεί μια εικόνα της πορείας του ραδιοφαρμάκου μέσα στο όργανο - στόχο να γίνει δηλαδή μια δυναμική μελέτη. Τέτοιες μέθοδοι είναι πολύτιμες για τη μελέτη της λειτουργίας των νεφρών, της καρδιάς, για την αιμάτωση του εγκεφάλου κ.α.

Αν και οι γ-κάμερες είναι πολυπλοκότερες και ακριβότερες των απλών σπινθηρογράφων, έχουν και πολλά πλεονεκτήματα. Είναι πολύ γρήγορες, και δεν ταλαιπωρούν τον ασθενή ενώ συγχρόνως μπορούν να εκτελέσουν πολλές εξετάσεις κάθε ημέρα. Μπορούν να εκτελέσουν ολόσωμες και δυναμικές μελέτες, να προσδιορίσουν καλύτερα τα όρια ενός οργάνου και να πάρουν πολλές διαφορετικές εικόνες από διάφορες γωνίες. Τέλος, υπάρχουν μικρά, φορητά μοντέλα και η χρήση τους είναι ευκολότερη.

■ Υπολογιστικοί Τομογράφοι Εκπομπής

Η λειτουργία τους στηρίζεται σε αρχή παρόμοια με των ακτινολογικών υπολογιστικών τομογράφων (C.T.), μόνο που εδώ η ακτινοβολία δεν προέρχεται από μια πηγή ακτίνων X





Η λυχνία των ακτίνων Χ και ο ανιχνευτής βρίσκονται αντιδιαμετρικά, τοποθετημένοι μέσα στο «στεφάνι» του αξονικού τομογράφου. Το τραπέζι με τον ασθενή μπορεί να μετακινείται για να πάρει την κατάλληλη θέση.

αλλά από το ραδιοφάρμακο μέσα στο σώμα του αρρώστου. Παρέχουν εικόνες τομών του σώματος κάθετα με το διαμήκη άξονα. Παρακάμπτουν έτσι ένα σοβαρό μειονέκτημα των σπινθηρογράφων, οι οποίοι δεν μπορούν να διακρίνουν τα επίπεδα από τα οποία προέρχονται οι ακτινοβολίες αλλά «βλέπουν» μόνο τη «σιλουέτα» του οργάνου - στόχου. Η τιμή τους δεν είναι ιδιαίτερα υψηλή, αλλά η διακριτική τους ικανότητα δεν είναι και πολύ μεγάλη, αν και βελτιώνεται χάρη στους νέους υπολογιστές. Ο χρόνος όμως της εξέτασης είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν της γ-κάμερας.

■ Σπινθηρογράφοι Ποζιτρονίων και Τομογράφοι Εκπομπής Ποζιτρονίων (PET)

Τα ποζιτρόνια είναι τα αντισωματίδια των ηλεκτρονίων και παράγονται κατά τη διάσπαση ορισμένων ραδιονουκλιδίων. Μόλις διανύσουν μια ελάχιστη απόσταση συναντούν ένα ηλεκτρόνιο και εξαϋλώνονται σε δύο φωτόνια ακτίνων γ που εκτοξεύονται προς αντίθετες διευθύνσεις. Οι σπινθηρογράφοι ποζι- ▷

ΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗ



ΕΞΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΑΜΑΞΩΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΑ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΜΕ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΟΓΗ ΜΕ ΤΩΝ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΡΕΝΑ ΡΑΝΤΑΡ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΔΟΡΥΦΟΡΟΥΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ ΤΟΥ ΤΕΛΟΥΣ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ ΜΑΣ, ΠΟΥ Θ ΑΛΛΑΞΟΥΝ ΡΙΖΙΚΑ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΔΡΟΜΟΥΣ ΚΑΙ Θ ΑΥΞΗΣΟΥΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΤΗΝ ΑΝΕΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΚΑΘΩΣ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΣΥΝΕΧΩΣ, ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ ΣΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ ΤΟΥ 2000 ΕΙΝΑΙ ΚΑΤΙ ΤΟ ΑΠΟΛΥΤΑ ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΟ ΑΥΤΟ ΠΟΥ ΣΗΜΕΡΑ ΜΟΙΑΖΕΙ ΛΙΓΟ Μ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΦΑΝΤΑΣΙΑ ΘΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΤΟΥ ΑΥΡΙΟ ΚΑΘΙΣΤΩΝΤΑΣ ΤΟ ΕΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΑΝΘΡΩΠΟ

του Πάνου [illegible]

Εκατό χρόνια πέρασαν ήδη από τη γέννηση του και το Αυτοκίνητο έχει σήμερα περισσότερο παρά ποτέ, καθιερωθεί σαν ένα από τα βασικά στοιχεία της σύγχρονης ανθρώπινης κοινωνίας. Σε συνεχή και σημαντική ανάπτυξη σε όλες τις χώρες, ανεξάρτητα από πολιτικοοικονομικό σύστημα γίνεται ολοένα και πιο απαραίτητο και επιθυμητό στη ζωή του σημερινού ανθρώπου ενώ η αυτοκινητοβιομηχανία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους βιομηχανικούς κλάδους της εποχής μας δίνοντας δουλειά σε εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο.

Θα συνεχιστεί άραγε αυτή η ανάπτυξη στο μέλλον, ή η εξέλιξη της ανθρώπινης κοινωνίας θα οδηγήσει στην προοδευτική εξαφάνιση του. Το πιθανότερο είναι πως τίποτε τέτοιο δεν πρόκειται να συμβεί, τουλάχιστον στο ορατό μέλλον, στην καμπή του αιώνα μας και στη αυγή του 21ου. Με την όλο και μεγαλύτερη τυποποίηση της ζωής τους αυξανόμενους σε αριθμό κανόνες που πρέπει να ακολουθεί ο σύγχρονος άν-

ΤΟ ΤΟΥ 2000



θρωπος και την αύξηση της καθημερινής ρουτίνας, το αυτοκίνητο απομένει το μόνο μέσον πραγματικής ελευθερίας και φυγής από την καθημερινότητα. Δίνοντας στον άνθρωπο τη δυνατότητα της πλήρους επιλογής να πάει όπου θέλει, όποτε θέλει, όπως θέλει και με όποιον θέλει, χωρίς δεσμεύσεις και κανόνες.

Από την άλλη πλευρά, ο τρόπος της ζωής στα αστικά κέντρα, με τις συνεχώς αυξανόμενες αποστάσεις και το συνεχώς διογκούμενο πλήθ ισμό, με τις σύνθετες ανάγκες και τα απρόβλεπτα συμβάντα, με τη ρύπανση, το συνωστισμό και το θόρυβο, που δημιουργούν την ανάγκη για φυγή προς την εξοχή τις ελεύθερες μέρες και ώρες, εντείνουν την ανάγκη για ένα ατομικό μέσο μεταφοράς, που λειτουργεί παράλληλα και συμπληρωματικά και όχι ανταγωνιστικά με τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Αν σ' αυτά προσθέσουμε και τις επαγγελματικές ανάγκες χιλιάδων ανθρώπων για γρήγορη μετακίνηση ή μεταφορά προϊόντων και εξοπλισμού, τις ανάγκες πολλών ανθρώπων των μικρότερων αστικών κέντρων και της επαρχίας για απρόβλεπτες μετακινήσεις και μεταφορές σε μεγάλες αποστάσεις ή σε ώρες εκτός των δρομολογίων των τακτικών συγκοινωνιών και, τέλος, τις ανάγκες του Κράτους, του οποιουδήποτε Κράτους, που επωφελείται από την ύπαρξη του επιβατικού αυτοκινήτου με τους κάθε λογής φόρους που επιβάλλει, έχουμε μια πολύ πειστική εξήγηση για τη συνέχιση ύπαρξης του αυτοκινήτου και πέρα από το τέλος αυτού του αιώνα.

Πώς θα είναι όμως το αυτοκίνητο το 2000; Πόσο θα μοιάζουν με τα σημερινά και πόσο θα διαφέρουν; Και ποιες θα είναι οι βασικές αλλαγές που θα γίνουν; Παρόμοιες ερωτήσεις για το μέλλον είχαν τεθεί και στις προηγούμενες δεκαετίες. Και οι τότε μελλοντολόγοι είχαν πέσει έξω σ' ... λες σχεδόν τις προβλέψεις τους. Δεν είναι απίθανο αυτό να συμβεί και σήμερα.

Για την αποτυχία όμως εκείνη υπάρχουν εύλογες αιτίες, πέρα από την κλασική εξήγηση ότι η μελλοντολογία είναι δύσκολη όταν

Το πειραματικό αυτοκίνητο Probe ... της Ford

αφορά την τεχνολογία, γιατί η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι μη γόνιμο και απρόβλεπτη. Μέχρι τις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας τα αυτοκίνητα σχεδιάζονταν και κατασκευάζονταν πρώτα και κύρια σύμφωνα με τις αισθητικές αντιλήψεις της εποχής και με τις τάσεις ή και τις ιδιοτροπίες των σχεδιαστών. Η λειτουργικότητα και η βελτίωση της τεχνολογίας έρχονταν σε δεύτερη μοίρα. Και μιας κι ο κόσμος στις αναπτυγμένες χώρες, που αποτελούσαν κι αποτελούν τις κυριότερες αγορές για το αυτοκίνητο, είχε τη δυνατότητα της αλλαγής αυτοκινήτου κάθε 2-3 χρόνια, ήταν πολύ εύκολο ν' ακολουθεί κάθε φορά τη μόδα αλλά και να ενθουσιάζεται με κάθε τι καινούριο, αυξάνοντας τις πωλήσεις και δημιουργώντας τις βάσεις για λανθασμένες προβλέψεις.

Ένα από τα χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελεί ο κινητήρας Βάνκελ. Όταν πρωτοεμφανίστηκε σε αυτοκίνητα παραγωγής, η υποδοχή του από το κοινό ήταν πολύ καλή και οι ειδικοί προέβλεπαν ότι μετά

από μερικά χρόνια, θα κυκλοφορούσαν σ' όλον τον κόσμο πολλές χιλιάδες αυτοκίνητα με τέτοιους κινητήρες. Οι προβλέψεις διαψεύστηκαν οικτρά και σήμερα, παρά το ενδιαφέρον που εξακολουθεί να παρουσιάζει η αρχή λειτουργίας του, η χρήση του Βανκελ δεν είναι παρα εντελώς περιθωριακή.

Στη δεκαετία του '70 όμως, μετά την εμφάνιση της ενεργειακής κρίσης, τα πράγματα άλλαξαν ριζικά. Τη θέση της μόδας και των ιδιοτροπιών πήρε ο ρεαλισμός και τον πρωτεύοντα ρόλο στη σχεδίαση των νέων αυτοκινήτων πήρε η ορθολογική χρησιμοποίηση της τεχνολογίας και όχι η φαντασία. Σήμερα η βασική ανάγκη που πρέπει να καλυφθεί είναι η συνεχής μείωση της κατανάλωσης και της ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Ο εντυπωσιασμός του κοινού, αν κι εξακολουθεί να υπάρχει, περνάει σε δεύτερη μοίρα. Άλλωστε και το ίδιο το κοινό, μην έχοντας πλέον τη δυνατότητα για τόσο συχνή αλλαγή αυτοκινήτου, αγοράζει με διαφορετικά κριτήρια, όπως την οικονομία στην κατανάλωση και τη συντήρηση, τη χαμηλή τιμή αγοράς, την αντοχή, τη λειτουργικότητα, την ασφάλεια, την άνεση. Τα αυτοκίνητα σήμερα σχεδιάζονται με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών κι επειδή οι απαιτήσεις είναι συγκεκριμένες, τα μοντέλα των διαφόρων εταιριών μοιάζουν όλο και περισσότερο μεταξύ τους.

Έτσι, οι προβλέψεις για το μέλλον του αυτοκινήτου είναι σήμερα ευκολότερες απ' ό,τι πριν 20 χρόνια, παρ' όλο που υπάρχουν πάντα οι πιθανότητες για μια απρόβλεπτη εξέλιξη. Υπάρχουν όμως κι ορισμένες τάσεις που είναι σχεδόν σίγουρο πως θα συνεχιστούν και κάποιες τεχνολογίες που βελτιώνουν σημαντικά τα χαρακτηριστικά του αυτοκινήτου και που βρίσκονται σήμερα στο στάδιο της τελειοποίησης, έχοντας γι' αυτό σχεδόν σίγουρο μέλλον στην αυτοκινητοβιομηχανία.

ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ ΤΗΣ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

Όταν η ενεργειακή κρίση υποχρέωσε τους μηχανικούς και τους σχεδιαστές να θέσουν σαν στόχο την κατασκευή οικονομικών αυτοκινήτων, ένα από τα πρώτα πεδία ερευνών στα οποία συγκεντρώθηκε η προσπάθειά τους ήταν η αεροδυναμική. Η σημασία της αντίστασης του αέρα στην κίνηση του αυτοκινήτου, σε ό,τι αφορά την αποδιδόμενη ισχύ και κατά συνέπεια την κατανάλωση, ήταν γνωστή από πολλές δεκαετίες και πολλές προσπάθειες είχαν γίνει από τις αρχές του αιώνα για σχεδίαση και κατασκευή «αεροδυναμικών» αυτοκινήτων. Η έλλειψη όμως της κατάλληλης τεχνολογίας, παράλληλα με την μη ύπαρξη ενεργειακού προβλήματος, άφησαν τις προσπάθειες αυτές στο επίπεδο του πειραματισμού. Μεγαλύτερη προσοχή δόθηκε στην αύξηση της ισχύος των κινητήρων. Μετά την ενεργειακή κρίση τα πράγματα άλλαξαν και μέσα σε μια δεκαετία ο συντελεστής αεροδυναμικής αντίστασης των αυτοκινήτων (Cx) μειώθηκε σημαντικά.

Σήμερα, τα περισσότερα νέα μοντέλα έχουν Cx γύρω στο 0,35, ενώ σε πολλές περιπτώσεις οι μηχανικοί έχουν προχωρήσει ακόμα περισσότερο, φτάνοντας μερικά μοντέλα ακόμα και στο 0,30 ή και λιγότερο. Η προσπάθεια δεν έχει σταματήσει και η πρόοδος είναι συνεχής. Έτσι, είναι πολύ πιθανό ότι μέχρι το 1990 ο μέσος συντελεστής αεροδυναμικής αντίστασης των νέων αυτοκινήτων θα βρίσκεται στο 0,30 και μέχρι το 2000 στο 0,25. Η μείωση αυτή θα επιτευχθεί με την υιοθέτηση ορισμένων τεχνικών λύσεων που είναι ήδη γνωστές, άλλο εφαρμοσμένες σε πειραματικά μοντέλα. Σιγά-σιγά όμως αρχίζουν και περνούν σε μερικά μοντέλα παραγωγής, όπως π.χ. τα «επίπεδα» παράθυρα (τζάμι και πλαίσιο στο ίδιο επίπεδο), στο Αουντι 100, και με τον καιρό θα καθιερωθούν σ' όλα τ' αυτοκίνητα.

Οι βασικότερες σχεδιαστικές τάσεις για τη βελτίωση της αεροδυναμικής, είναι η κατασκευή αμαξωμάτων με ομαλές επιφάνειες



Η διαφορά της κλασικής ανάρτησης και της ενεργητικής ανάρτησης είναι εμφανής στις στροφές. Οι τροχοί μένουν πάντα κάθετοι με το δρόμο και το αμάξωμα, χάρη στη μεταβλητή σκληρότητα των υδραυλικών ελατηρίων που ελέγχονται από ηλεκτρονικό μικροϋπολογιστή. Έτσι το αμάξωμα δεν γέρνει ποτέ και το αυτοκίνητο παρέχει μια εξαιρετική ασφάλεια και άνεση. Το σύστημα αναπτύχθηκε από την εταιρεία της Λότους και προβλέπεται ότι ως το 2000 θα έχει ευρύτατη εφαρμογή στα επιβατικά αυτοκίνητα.

με καμπύλες αντί για γωνίες, και με όσο το δυνατό λιγότερα προεξέχοντα τμήματα, η προσεκτική σχεδίαση της εισαγωγής του αέρα για το σύστημα ψύξης του κινητήρα, η «αεροδυναμική» σχεδίαση του εξωτερικού καθρέφτη και των θόλων των τροχών. Σημαντική είναι επίσης η σωστή σχεδίαση του κάτω μέρους του αυτοκινήτου, που εξακολουθεί να είναι από τους βασικούς συντελεστές της αεροδυναμικής αντίστασης, αφού δεν αποτελεί μια επίπεδη, ενιαία επιφάνεια. Κάτω από τον κινητήρα υπάρχει κενό, οι αναρτήσεις παρεμβάλλονται στο ρεύμα του αέρα, ενώ υπάρχουν κι άλλες προεξοχές, όπως π.χ. η εξάτμιση, ή ο άξονας μετάδοσης για τα αυτοκίνητα με πίσω κίνηση.

Σ' όλα τα πειραματικά αυτοκίνητα των εταιριών γίνεται προσπάθεια για επίπεδη κατασκευή του κάτω μέρους και είναι πιθανό πως στ' αυτοκίνητα του 2000 δεν θα υπάρχουν κενά από κάτω, αλλά μια επίπεδη επιφάνεια. Η απαγωγή του αέρα ψύξης του κινητήρα θα γίνεται με κατάλληλα διαμορφωμένους αγωγούς στους θόλους των τροχών, που ίσως είναι καλυμμένοι εξωτερικά, ενώ τα μόνα τμήματα που θα προεξέχουν θα είναι αναγκαστικά οι αναρτήσεις κι οι τροχοί.

Μια άλλη, πιο «προωθημένη» λύση για την ακόμη μεγαλύτερη μείωση της αεροδυναμικής αντίστασης θα είναι ίσως η αντικατάσταση του εξωτερικού καθρέφτη με μια κάμερα, που θα προβάλλει την εικόνα της μπροστά στον οδηγό, σε μια παραλλαγή του «Head-up Display» των μαχητικών αεροπλάνων. Με την αλματώδη πρόοδο που κάνουν κάθε χρόνο τα ηλεκτρονικά, κάτι τέτοιο δεν φαίνεται διόλου απίθανο να συμβεί ως το 2000.

Είναι σίγουρο πάντως πως από κάποιο σημείο και μετά, η βελτίωση της αεροδυναμικής θα επιβραδυνθεί, αφού θα πλησιάσει κάποια δύσκολα να ξεπεραστούν όρια. Σήμερα, η βελτίωση αυτή είναι τόσο αλματώδης - και θα εξακολουθήσει να είναι για κάμποσα χρόνια - γιατί ξεκινήσαμε ουσιαστικά απ' το μηδέν με αυτοκίνητα που δεν είχαν καμιά σχέση με τη σωστή αεροδυναμική σχεδίαση. Έτσι, η μείωση του Cx ήταν στην αρχή αρκετά εύκολη με τη βελτίωση εμφανέστερων ατελειών, που δεν ήταν καθόλου απαραίτητο να υπάρχουν ούτε δύσκολο να εξαλειφθούν. Υπάρχει όμως και ποιο όριο κι αυτό είναι το 0,07 του αεροδυναμικά τέλειου σχήματος, που μοιάζει με «σταγόνα» και φυσικά είναι αδύνατο να το φτάσει οποιοδήποτε λειτουργικό μηχάνημα



[illegible]

σαν το αυτοκίνητο.

Τον καλύτερο μέχρι σήμερα αεροδυναμικό συντελεστή Cx για πειραματικό αυτοκίνητο έχει φτάσει το Probe της Φορντ, με 0.15 όσο δηλαδή κι ενός σύγχρονου μαχητικού. Και είναι σίγουρο πως η ακόμη μεγαλύτερη μείωση του Cx ακόμη και για πειραματικό αυτοκίνητο, θα είναι αρκετά δύσκολη. Το 0.25 που προβλέπουμε σαν μέσο όρο για το 2000 είναι απόλυτα ρεαλιστικό και μπορεί να πραγματοποιηθεί με την τεχνολογία που βρίσκεται υπό τελειοποίηση ή υπό εξέλιξη.

ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Η βελτίωση της αεροδυναμικής δεν θα είναι όμως η μόνη σημαντική εξέλιξη στον τομέα του αμαξώματος. Γιατί, πέρα από την αεροδυναμική, υπάρχει κι ένας άλλος τρόπος μείωσης της απαιτούμενης ισχύος και κατά συνέπεια μείωσης της κατανάλωσης: η μείωση του βάρους. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, η μέθοδος που έχει ήδη αρχίσει να εφαρμόζεται κι αναμένεται ότι θα γενικευθεί στα επόμενα χρόνια, είναι η αντικατάσταση των μετάλλων με πλαστικά και συνθετικά υλικά για την κατασκευή πολλών μερών του αμαξώματος. Τα πλαστικά χρησιμοποιούνται ήδη ευρύτατα, κυρίως για την κατασκευή προφυλακτήρων και μερών του εσωτερικού, ενώ τα συνθετικά άρχισαν να εμφανίζονται σ' ορισμένα μοντέλα παραγωγής, και σ' όλα τα πειραματικά μοντέλα των διαφόρων εταιρειών.

Πολλά από τα εξελιγμένα συνθετικά υλικά, κυρίως αυτά που χρησιμοποιούνται στους αγώνες αλλά και στην αεροδιαστημική βιομηχανία, έχουν αυξημένη αντοχή που συγκρίνεται μ' αυτήν των μεταλλικών μερών και ο μόνος περιοριστικός παράγοντας προς το παρόν για τη χρήση τους στα αυτοκίνητα παραγωγής, είναι το κόστος τους. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας το κόστος αυτό μειώνεται και μέχρι τα τέλη του αιώνα τα συνθετικά αναμένεται ότι θα έχουν αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό το χάλυβα στην κατασκευή των αμαξωμάτων έχοντας κι ένα άλλο, πολύ σημαντικό προσόν: την απεριόριστη αντοχή τους στη διάβρωση.

Έτσι, η πιο πιθανή μορφή του αμαξώματος των αυτοκινήτων του 2000, θα είναι ένας μεταλλικός σκελετός από χάλυβα υψηλής αντοχής, για αύξηση της παθητικής ασφάλειας, κι εξωτερικές επιφάνειες από συνθετικά υλικά. Είναι δε πιθανό, το αμάξωμα να κατασκευάζεται σε «στοιχεία» (modules), που θα συναρμολογούνται πάνω στο μεταλλικό σκελετό, όπως στο πειραματικό μοντέλο VSS της Φιατ Αυτο θ' απλοποιήσει την κατασκευή των αυτοκινήτων, που θα μπορούν να συναρμολογούνται ακόμη και στην αποθήκη του αντιπροσώπου σύμφωνα με τις επιθυμίες του πελάτη! Γιατί πάνω στον ίδιο μεταλλικό σκελετό θα μπορούν να στερεώνονται διαφορετικά κομμάτια από συνθετικό, που θα δίνουν στο αυτοκίνητο τη μορφή που θέλει ο πελάτης (2, 4 ή 5 πόρτες, «σεντάν», στέισιον ή κουπέ, ανοιχτό ή κλειστό κ.λπ.)

ΠΟΙΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 2000;

Οι πολλές προσπάθειες, τώρα και στο παρελθόν, για εξεύρεση μιας αξιόπιστης εναλλακτικής λύσης για την παροχή ισχύος απέναντι στην απόλυτη κυριαρχία των εμβολοφόρων παλινδρομικών κινητήρων εσωτερικής καύσης, κάνουν πολλούς ν' αναρωτιούνται μήπως η κυριαρχία αυτή απειληθεί ως το τέλος του αιώνα. Στην πραγματικότητα κάτι τέτοιο είναι μάλλον απίθανο και οι περισσότεροι ειδικοί συμφωνούν.

Ο τετράχρονος βενζινοκινητήρας έχει φτάσει σε πολύ υψηλό επίπεδο εξέλιξης κι εξακολουθεί να είναι ιδανικός για χρήση σε αυτοκίνητα, με μικρό βάρος ανά μονάδα ισχύος, απλή κατασκευή και μικρό κόστος. Η διαρκώς διευρυνόμενη χρήση των υπερσυμπιεστών και ο ηλεκτρονικός έλεγχος της λειτουργίας του μέσου μικροϋπολογιστή, βελτιώνουν ακόμη περισσότερο τα ήδη πολύ καλά χαρακτηριστικά του και κάνουν ακόμη δυσκολότερη την προσπάθεια εξεύρεσης εναλλακτικής λύσης.

Από την πλευρά του ο ντίζελ, παραγνωρισμένος για πολλές δεκαετίες, γνώρισε σημαντική ανάπτυξη μετά το ξέσπασμα της ενεργειακής κρίσης, με βασικότερο ατού την πολύ μικρότερη κατανάλωσή του σε σχέση με το βενζινοκινητήρα και τη μικρότερη ρύπανση της ατμόσφαιρας. Οι εντατικές προσπάθειες εξέλιξής του, είχαν σαν αποτέλεσμα την εντυπωσιακή αύξηση της απόδοσής του και τη μείωση της απόστασης που τον χώριζε από το βενζινοκινητήρα λόγω των μειονεκτημάτων του (μεγαλύτερο βάρος, έλλειψη δυνατότητας χρησιμοποίησης όλου του αέρα εισαγωγής και λειτουργία σε μικρότερη περιοχή στροφών, με αποτέλεσμα παραγωγή μικρότερης ισχύος ανά μονάδα χωρητικότητας και με μεγαλύτερο κόστος). Κι ενώ από τις μελλοντικές εξελίξεις θα επωφεληθούν και οι δυο κινητήρες, η δυνατότητα του ντίζελ για καλύτερη προσαρμογή σε κάποιες απ' αυτές θα τον φέρει ακόμα πιο κοντά στον βενζινοκινητήρα, διατηρώντας πάντα το σημαντικό πλεονέκτημα της μικρότερης κατανάλωσης.

Οι εναλλακτικές λύσεις που κατά καιρούς έχουν προταθεί δεν φαίνεται να απειλούν σοβαρά τους παλινδρομικούς κινητήρες. Ο κινητήρας Βανκελ, ο πιο συγγενής μ' αυτούς, εξακολουθεί παρά τη σημαντική του βελτίωση να έχει σημαντικά μεγαλύτερη κατανάλωση. Η χρησιμοποίηση ψεκασμού για την τροφοδοσία του και υπερσυμπιεστή, που ήδη έχουν αρχίσει από τη Μάζντα, ίσως βελτιώσουν ακόμη περισσότερο την κατάσταση, όχι τόσο όμως ώστε ο Βανκελ ν' απειλήσει στο άμεσο μέλλον τους παλινδρομικούς κινητήρες. Η αρχή λειτουργίας του όμως και το επίπεδο εξέλιξης στο οποίο έχει φτάσει, εξακολουθεί να παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον και τα μεγάλα του πλεονεκτήματα δικαιολογούν τη συνέχιση των προσπαθειών βελτίωσής του, που θα χρειαστούν πάντως αρκετά χρόνια για να τον κάνουν ανταγωνιστικό.

Το ηλεκτρικό αυτοκίνητο εξακολουθεί ν' αποτελεί το όνειρο πολλών ερευνητών, οι ελπίδες όμως για μαζική παραγωγή του μέχρι τα τέλη του αιώνα είναι ελάχιστες. Σίγουρα τα πλεονεκτήματα του ηλεκτροκινη-

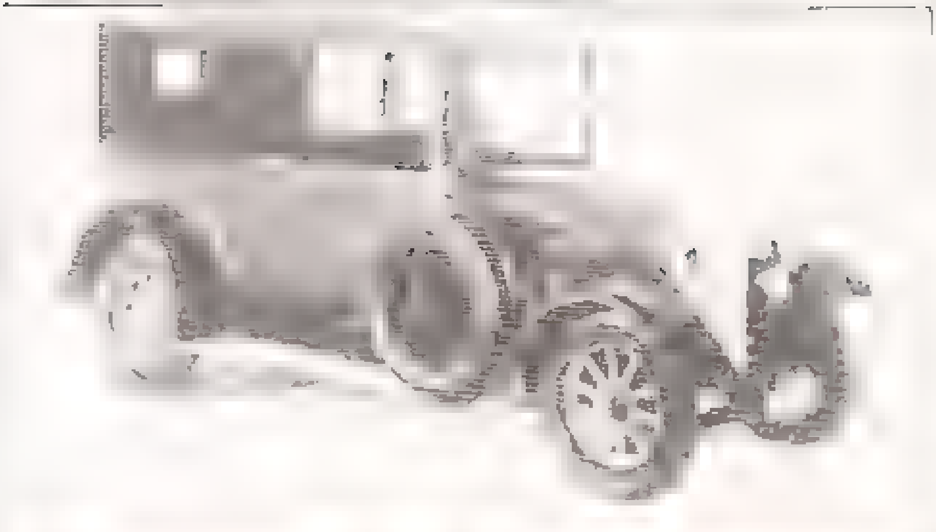
τήρα είναι πολλά, με κυριότερα την άμεση μετάδοση της ισχύος χωρίς την ανάγκη κιβωτίου, και την παντελή έλλειψη θορύβου και ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Υπάρχει όμως κι ένα τεράστιο μειονέκτημα, το μεγάλο βάρος κι η μικρή αυτονομία των μπαταριών που χρειάζονται για την τροφοδοσία του με ηλεκτρικό ρεύμα. Η τεχνολογία κατασκευής τους έχει προχωρήσει πολύ, αλλά χρειάζεται ένας τελείως διαφορετικός τύπος μπαταρίας για να φτάσει η αυτονομία των ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων σε επίπεδα ανταγωνιστικό με τους κινητήρες εσωτερικής καύσης κι η εξέλιξη μιας τέτοιας μπαταρίας (αλλά και η επίτευξη χαμηλού κόστους παραγωγής της) θα χρειαστεί περισσότερο από τα 15 χρόνια που απομένουν ως το 2000.

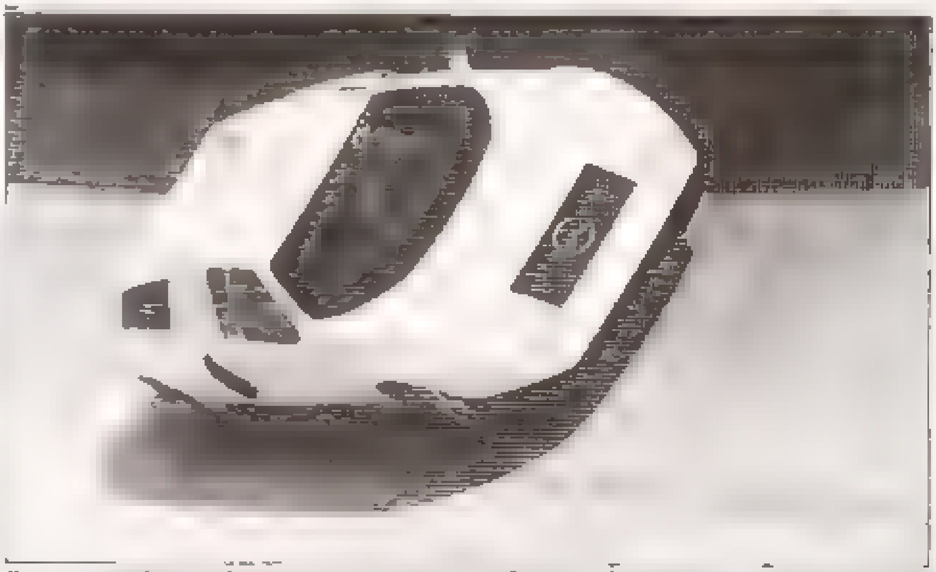
Τέλος οι στροβιλοκινητήρες, αν και παρουσιάζουν αρκετά πλεονεκτήματα, χρειάζονται την ανάπτυξη νέων υλικών με αντοχή σε θερμοκρασίες 1300-1500° Κελσίου για να γίνει ανταγωνιστική η απόδοσή τους. Με την εξέλιξη των κεραμικών κάτι τέτοιο δεν φαίνεται απίθανο, αλλά και πάλι η χρησιμοποίηση στροβιλοκινητήρα αξίζει τον κόπο μόνο για κινητήρες μεγάλης ισχύος, πάνω από 100 ίππους, οπότε και πάλι το πεδίο μένει ελεύθερο στους παλινδρομικούς κινητήρες, που άλλωστε θα επωφεληθούν κι οι ίδιοι (ιδιαίτερα ο ντίζελ) από την εξέλιξη των κεραμικών υλικών, αυξάνοντας ακόμη περισσότερο την απόδοσή τους.

Έτσι, το μέλλον των παλινδρομικών κινητήρων στο χώρο του αυτοκινήτου δεν φαίνεται να σκιάζεται από κανένα σοβαρό αντίπαλο ως το 2000. Οι σημαντικότερες εξελίξεις στην κατασκευή τους θα είναι η χρησιμοποίηση νέων υλικών (ελαφρών κραμάτων, συνθετικών υλικών και κεραμικών), η ευρύτερη χρησιμοποίηση υπερσυμπιεστών, η ενοποίησή τους με το σύστημα μετάδοσης της ισχύος σ' ένα ενιαίο σύστημα που θα ελέγχεται σ' όλες τις παραμέτρους λειτουργίας του από έναν κεντρικό ηλεκτρονικό μικροϋπολογιστή.

Η μορφή των κινητήρων δεν πρέπει να διαφέρει και πολύ από τη σημερινή, αν και θα συνεχιστεί η τάση που έχει ήδη αρχίσει να καθιερώνεται, για παραγωγή της ίδιας ισχύος από μεγαλύτερους σε χωρητικότητα κινητήρες. Η φορολογία των αυτοκινήτων σε αρκετές χώρες με βάση τη χωρητικότητά τους, είχε οδηγήσει στο παρελθόν τους κατασκευαστές στην κατασκευή κινητήρων μικρής χωρητικότητας, που λειτουργούσαν σε υψηλούς αριθμούς στροφών (6000 ή και περισσότερες), για παραγωγή αρκετά μεγάλης ισχύος. Μ' αυτόν τον τρόπο όμως αυξάνουν σημαντικά οι απώλειες λόγω τριβών και κατά συνέπεια η κατανάλωση. Αυτό έχει γίνει πλέον αντιληπτό από όλους και η τάση που επικρατεί σήμερα είναι η μείωση του μέγιστου αριθμού στροφών και η αύξηση της ισχύος, όταν χρειάζεται, με αύξηση της χωρητικότητας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της κατανάλωσης ανά μονάδα ισχύος.

Είναι λοιπόν πολύ πιθανό η μέση χωρητικότητα των κινητήρων του 2000 ή καλύτερα η χωρητικότητα ανά κύλινδρο (γιατί είναι πια δυνατή η χρησιμοποίηση 3 κυλίνδρων κινητήρων με μικρή συνολική χωρητικότητα αλλά μεγάλη χωρητικότητα ανά κύλινδρο) να είναι μεγαλύτερη από τη σημερινή. Σ' αυτό βέβαια θα παίξει ρόλο και η ανάπτυξη των κεραμικών που μειώνουν τις τριβές κι αυξάνουν τη θερμική απόδοση του κινητήρα, και τα οποία ίσως ανακόψουν αυτήν την αύξηση της χωρητικότητας, διατηρώντας την στα σημερινά επίπεδα (αν έχουν φτάσει ως το 2000 σε τέτοιο επίπεδο εξέλιξης που να είναι δυνατή η μαζική παραγωγή τους). Προσωπική μας γνώμη είναι ότι κάτι τέτοιο δεν φαίνεται πιθανόν κι ότι η χρήση των κεραμικών εκείνη την εποχή δεν θα έχει ξεπεράσει το επίπεδο της θερμομόνωσης και της κατασκευής φτερωτών για τους στροβίλους των υπερσυμπιεστών. Αυτό φυσικά δεν σημαίνει ότι η εξέλιξή τους θα σταματήσει εκεί, απλώς πιστεύουμε ότι δεν θα είναι τόσο γρήγορη όσο νομίζουν μερικοί





Μόνος σωτήρας [illegible] αυτά τα δυο αυτοκίνητα [illegible] την ύπαρξή τους [illegible] Μια Μερσεντές του 1924 και η πειραματική C111 [illegible] της δεκαετίας του '70 [illegible]. Προχωρώντας τη σκέψη μας [illegible] προς το μέλλον [illegible] το αυτοκίνητο του 2030

ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

Η ισχύς που παράγει ο κινητήρας, δεν μπορεί να μεταδοθεί άμεσα στους τροχούς αλλά χρειάζεται ένα ενδιάμεσο σύστημα μετάδοσης με ορισμένες σχέσεις υποπολλαπλασιασμού των στροφών, το ονομαζόμενο «κιβώτιο ταχυτήτων». Η αναγκαιότητα ύπαρξής του είναι συνυφασμένη με την ίδια τη φύση των χαρακτηριστικών λειτουργίας των εμβολοφόρων κινητήρων κι έτσι θα εξακολουθήσει και στο μέλλον να τους συνοδεύει σε κάθε χρήση τους σε αυτοκίνητο όχημα.

Αν και τα γνωστά χειροκίνητα κιβώτια μάλλον δεν πρόκειται να καταργηθούν στο μέλλον έχοντας όμως όλα 5 σχέσεις μετάδοσης, είναι πολύ πιθανό η χρήση τους να περιορισθεί στα αυτοκίνητα με σπορ χαρακτήρα, όπου οι επιδόσεις παίζουν τον πρωτεύοντα ρόλο και η κατανάλωση δεν έχει ιδιαίτερη σημασία. Γιατί τα κιβώτια με ένα συγκεκριμένο μικρό αριθμό σχέσεων, είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα, αποτελούν έναν ατελή τρόπο μετάδοσης της ισχύος, όσον αφορά τη μέγιστη θερμική απόδοση των κινητήρων. Μην έχοντας παρά ορισμένες σχέσεις υποπολλαπλασιασμού, αναγκάζουν τον κινητήρα να λειτουργεί σε μια ευρεία περιοχή στροφών, παρά το γεγονός ότι η μέγιστη θερμική του απόδοση και κατά συνέπεια η ελάχιστη ειδική του κατανάλωση, δεν βρίσκονται παρά σ' ένα συγκεκριμένο σημείο της συνολικής περιοχής λειτουργίας.

Το ιδανικό λοιπόν θα ήταν ένα σύστημα με θεωρητικά άπειρες σχέσεις μετάδοσης, που θα επέτρεπε στον κινητήρα να λειτουργεί πάντα πολύ κοντά σ' αυτό το συγκεκριμένο σημείο λειτουργίας. Αυτό ακριβώς προσπαθούν οι τεχνικοί να πετύχουν με τα ονομαζόμενα συστήματα μετάδοσης συνεχώς μεταβαλλόμενης σχέσης, που σύντομα θ' αρχίσουν να εφαρμόζονται σε αρκετά αυτοκίνητα παραγωγής.

Η αρχή λειτουργίας τους είναι γνωστή από παλιά και μάλιστα μ' ένα παρόμοιο σύστημα εφοδίαζε κάποτε η ολλανδική DAF τα αυτοκίνητά της. Η τεχνολογία όμως της εποχής δεν είχε αναπτυχθεί ακόμη σε τέτοιο βαθμό, που να επιτρέπει τη μετάδοση μεγάλης ισχύος μέσω ενός τέτοιου συστήματος κι έτσι δεν τοποθετήθηκε παρά σε πολύ μικρά αυτοκίνητα, με αδύνατους κινητήρες. Σήμερα όμως τα προβλήματα αυτά έχουν ξεπεραστεί ως ένα βαθμό κι έτσι είναι δυνατή η παραγωγή αυτοκινήτων με μεγαλύτερες ισχείς (όχι όμως ακόμη πολύ μεγάλες) και αυτόματο κιβώτιο συνεχώς μεταβαλλόμενης σχέσης.

Για το μέλλον λοιπόν προβλέπεται η γενίκευση της χρησιμοποίησης των συστημάτων συνεχώς μεταβαλλόμενης σχέσης, που επί πλέον θα ελέγχονται τότε από τον κεντρικό ηλεκτρονικό μικροϋπολογιστή του αυτοκινήτου, ο οποίος θα επιλέγει κάθε φορά την καλύτερη σχέση μετάδοσης για την οικονομικότερη επίτευξη των επιθυμητών επιδόσεων. Είναι πολύ πιθανό να έχει μάλιστα δυο διαφορετικά προγράμματα (κάτι που έχει ήδη εφαρμοστεί σε αυτόματα κιβώτια) ένα που να ευνοεί την οικονομία κι ένα που θα ευνοεί τις επιδόσεις για γρήγορη οδήγηση. Ο έλεγχος του κιβωτίου από τον ίδιο μικροϋπολογιστή που θα ελέγχει και τη λειτουργία του κινητήρα, θ' αποτελέσει και το τελικό βήμα προς τη διαδικασία της ενσωμάτωσης των δύο συστημάτων, παραγωγής και μετάδοσης της κίνησης, σ



[illegible]

ένα ενιαίο σύνολο, διαδικασία που ουσιαστικά βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη.

Σημαντική επίσης προβλέπεται και η βελτίωση των αναρτήσεων με ουσιαστική αλλαγή της αρχής λειτουργίας τους. Τα σημερινά συστήματα αναρτήσεων είναι παθητικά, με την έννοια ότι απορροφούν τους κραδασμούς και τις αναπηδήσεις των τροχών και ελαχιστοποιούν τις αντιδράσεις του αμαξώματος στις στροφές και τα φρεναρίσματα, αφού όμως όλα αυτά έχουν συμβεί. Τα συστήματα ενεργητικής ανάρτησης του μέλλοντος θα «διαβάζουν» τις συνθήκες του δρόμου κι ο κεντρικός μικροϋπολογιστής θα ρυθμίζει εκείνη τη στιγμή ανάλογα με αυτές τις συνθήκες και με τον τρόπο οδήγησης, το ύψος του αυτοκινήτου από το δρόμο, τη σκληρότητα και τη γενική συμπεριφορά της ανάρτησης, ώστε οι τροχοί να παραμένουν πάντα κάθετα στο δρόμο και το αμάξωμα και το αυτοκίνητο να μην επηρεάζεται από τις ανωμαλίες, τις επιταχύνσεις, τα φρεναρίσματα και τις στροφές. Ήδη, το πρώτο σύστημα αυτού του είδους με μεταλλικά και υδραυλικά ελατήρια έχει κατασκευαστεί από την Λότους.

Για το ασφαλέστερο σταμάτημα του αυτοκινήτου είναι πολύ πιθανό ότι τα συστήματα αντιμπλοκαρίσματος των φρένων θα γίνουν κάτι το συνηθισμένο. Σήμερα, παρόμοια συστήματα, με ηλεκτρονικό έλεγχο που μειώνει τη δύναμη ενεργοποίησης των φρένων όταν οι τροχοί τείνουν να μπλοκάρουν, χρησιμοποιούνται ήδη σε αυτοκίνητα παραγωγής, με αρκετά αυξημένο όμως κόστος και συνήθως σε ακριβά μοντέλα. Επειδή όμως η μελλοντική μείωση της τιμής κάθε σύγχρονης τεχνολογικής εφαρμογής είναι κάτι το αναπόφευκτο κι επειδή τα συστήματα αυτά είναι πολύ σημαντικά για την ασφάλεια των επιβατών των αυτοκινήτων, η γενίκευση της χρησιμοποίησής τους ως το 2000 θα πρέπει να θεωρείται σχεδόν σίγουρη. ■

ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ

Όπως θα έχει ήδη γίνει αντιληπτό απ' όσα προαναφέραμε, οι περισσότερες από τις μελλοντικές βελτιώσεις της λειτουργίας και της γενικής συμπεριφοράς των αυτοκινήτων βασίζονται στα ηλεκτρονικά. Αυτό δεν είναι καθόλου περίεργο, αφού ήδη οι εφαρμογές των ηλεκτρονικών στ' αυτοκίνητο πολλαπλασιάζονται κάθε χρόνο με ραγδαίο ρυθμό. Ελάχιστα νέα αυτοκίνητα παρουσιάζονται στις μέρες μας χωρίς ηλεκτρονική ανάφλεξη, κάτι που πριν 10 χρόνια τη συναντούσαμε μόνο σε ακριβά μοντέλα και το χρησιμοποιούσαν οι κατασκευαστές τους σαν διαφημιστικό στοιχείο. Είναι πλέον σίγουρο πως μέχρι τα τέλη της δεκαετίας κανένα νέο αυτοκίνητο δεν θα παρουσιάζεται χωρίς ηλεκτρονικό σύστημα, όχι μόνο για την ανάφλεξη [illegible] αλλά και για τη ρύθμιση της προανάφλεξης και ίσως και της τροφοδοσίας (είτε γίνεται με καρμπυρατέρ είτε με ψεκασμό). Και με τον καιρό θα γενικευθεί η χρήση ενός κεντρικού ηλεκτρονικού μικροϋπολογιστή για τον έλεγχο της λειτουργίας όλων των μηχανικών μερών του αυτοκινήτου (κινητήρας, κιβώτιο, αναρτήσεις, φρένα), έλεγχος που θα είναι μάλιστα συνδυασμένος, ώστε να υπάρχει αρμονική συνεργασία μεταξύ των συστημάτων του αυτοκινήτου, κάτι που δεν γίνεται σήμερα όπου καθένα απ' αυτά λειτουργεί εντελώς ανεξάρτητα από τ' άλλα.

Οι εφαρμογές των ηλεκτρονικών δεν σταματούν όμως στον έλεγχο της λειτουργίας των μηχανικών μερών, αλλά επεκτείνονται και σ' έναν άλλο τομέα, την παροχή πληροφοριών. Είναι ήδη γνωστοί οι μικροϋπολογιστές παροχής πληροφοριών που υπάρχουν σ' ορισμένα αυτοκίνητα, συνήθως ακριβά, και δίνουν στον οδηγό ένα αρκετά σημαντικό αριθμό πληροφοριών, όπως αριθμό διανυθέντων χιλιομέτρων, μέση και στιγμιαία κατανάλωση, ποσότητα βενζίνης που απομένει, αριθμό χιλιομέτρων που μπορούν να διανυθούν με την υπάρχουσα βενζίνη και με βάση τη μέση κατανάλωση, πιθανές βλάβες συστημάτων του αυτοκινήτου, ώρα, θερμοκρασία κλπ.

Οι πληροφορίες αυτές είναι πολύ σημαντικές για τον οδηγό, τον διευκολύνουν πολύ στον προγραμματισμό της διαδρομής του και τον απαλλάσσουν σε μεγάλο βαθμό από το άγχος, αφήνοντάς τον απερίσπαστο ν' ασχολείται μόνο με την οδήγηση. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο η χρησιμοποίηση μικροϋπολογιστών παροχής πληροφοριών αναμένεται ότι θα επεκτείνεται σ' όλο και περισσότερα αυτοκίνητα στο μέλλον, μέχρι να γενικευτεί τελείως. Στην πραγματικότητα μάλιστα δεν θα πρόκειται για ένα ξεχωριστό μικροϋπολογιστή, αλλά για τον ίδιο τον κεντρικό μικροϋπολογιστή ελέγχου της λειτουργίας των μηχανικών μερών που θα χρησιμοποιείται και για την παροχή πληροφοριών, τις οποίες άλλωστε θα έχει από «πρώτο χέρι».

Οι πληροφορίες όμως που θα δίνει ο μικροϋπολογιστής δεν θα είναι μόνο αυτές που δίνουν τα σημερινά συστήματα. Μέχρι το 2000 αναμένεται μια πραγματική επανάσταση στην παροχή πληροφοριών, που θ' αλλάξει ριζικά τις συνθήκες κυκλοφορίας των αυτοκινήτων. Ήδη στις ΗΠΑ έχουν παρουσιαστεί τα πρώτα συστήματα «πλοήγησης» αυτοκινήτων που συνδέονται με τους δορυφόρους τηλεπικοινωνιών και δίνουν στον οδηγό τη θέση του αυτοκινήτου πάνω στο χάρτη της περιοχής όπου κινείται, ο οποίος προβάλλεται σε μια μικρή οθόνη! Τα συστήματα αυτά θα επιτρέπουν στον οδηγό να προγραμματίζει από πριν τη διαδρομή του, να ακολουθεί εναλλακτικές λύσεις, όταν [illegible] άμα, αλλά και να ξέρει ανά πάσα στιγμή πού βρίσκεται και ποια κατεύθυνση έχει, χωρίς να έχει ποτέ φόβο να χαθεί.

Δεν θα πρέπει τέλος να παραλείψουμε και τα ραντάρ αποφυγής συγκρούσεων, τεχνολογία που έχει ήδη αρχίσει να εφαρμόζεται σε πειραματικά αυτοκίνητα κι ίσως στο μέλλον εφαρμοστεί και σ' όλα τ' αυτοκίνητα παραγωγής. Πρόκειται για ένα ραντάρ που παρακολουθεί όλα τα κινούμενα σχήματα γύρω από το αυτοκίνητο, μεταδίδοντας τις σχετικές πληροφορίες στον κεντρικό μικροϋπολογιστή. Στις περιπτώσεις που οι πληροφορίες αυτές, σε συνδυασμό με τις συνθήκες κίνησης του αυτοκινήτου (επιτάχυνση, επιβράδυνση, στροφή κλπ.), δείχνουν ότι υπάρχει κίνδυνος σύγκρουσης, ο μικροϋπολογιστής θα προειδοποιεί με κάποιο ηχητικό σήμα τον οδηγό.

Με τον καιρό, το ταμπλό των αυτοκινήτων θα μοιάζει όλο και περισσότερο με τον πίνακα οργάνων των αεροπλάνων, διαθέτοντας οθόνη παροχής πληροφοριών, ηλεκτρονικά όργανα παρακολούθησης των λειτουργιών και των συνθηκών κυκλοφορίας του αυτοκινήτου, ραντάρ, ίσως ακόμα και Head-up Display. Ίσως όλα αυτά κι όλα όσα αναφέραμε ως τώρα να μοιάζουν λίγο με επιστημονική φαντασία. Στην πραγματικότητα αποτελούν εφαρμογές τεχνολογιών που ήδη υπάρχουν ή εξελίσσονται και η πρόβλεψη της χρησιμοποίησής τους ως το 2000 είναι απόλυτα ρεαλιστική, καθώς το κόστος τους θα πέφτει ολοένα και περισσότερο. Κάνοντας τελικά το αυτοκίνητο του 2000 ένα πραγματικό εργαλείο για το σύγχρονο άνθρωπο, που θα τον μεταφέρει όπου και όποτε θέλει χωρίς να τον κουράζει και να του δημιουργεί άγχος, με ταχύτητα, άνεση, οικονομία και κυρίως συνεχώς αυξανόμενη ασφάλεια. □



ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Του Γιώργου Χριστογιάννη

ΟΙ ΓΕΝΙΕΣ ΠΟΥ ΕΦΥΓΑΝ ΚΑΙ ΟΙ ΓΕΝΙΕΣ ΠΟΥ ΕΡΧΟΝΤΑΙ

Ο ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΑΝΑΜΦΙΒΟΛΑ ΤΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΗ ΕΦΕΥΡΕΣΗ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ ΜΑΣ. ΗΔΗ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΑΠΟΦΑΣΙΣΤΙΚΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΖΩΗΣ, ΕΝΩ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΜΕΝΕΤΑΙ ΝΑ ΓΕΝΙΚΕΥΤΕΙ ΠΡΙΝ ΤΟ 2000. ΤΙ ΜΑΣ ΕΠΙΦΥΛΑΣΣΟΥΝ ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΤΑ ΠΡΟΣΕΧΗ ΧΡΟΝΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΕΣ ΟΙ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΖΩΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙ ΝΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΙ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ.

Η [illegible] μηχανή [illegible] που θα διευκολύνει [illegible] και [illegible] υπολογισμούς που θα έπρεπε να εκτελεί [illegible] χρόνο [illegible] θα μπορούσε να [illegible] σε δημιουργικότερες [illegible] πέρα σε πράξεις [illegible] να τον απασχολεί από την αρχή της ιστορίας. Ήδη από [illegible] 1500 π.Χ. είχε επινοηθεί μια τέτοια συσκευή που [illegible] με το γνωστό [illegible] αριθμητήριο [illegible] άβακας. Αργότερα έγινε δυνατή η κατασκευή πολύ πολυπλοκότερων μηχανισμών. Ένας από αυτούς ήταν και ο μηχανισμός των Αντικυθήρων που βρέθηκε από Έλληνες σφουγγαράδες πριν πολλά χρόνια και τελικά μετά από συστηματική μελέτη έγινε δυνατή η πλήρης αναπαράσταση του καθώς και η κατανόηση της χρησιμότητας του μηχανισμού που κατασκευάσθηκε το 60 π.Χ. Φαίνεται ότι οι αρχαίοι Έλληνες είχαν εφεύρει μια συσκευή που μπορούσε να υπολογίζει με ακρίβεια τις κινήσεις των διαφόρων πλανητών, που έχει σημασία στον προσδιορισμό του χρόνου και της εύρεσης της θέσης των πλοίων κατά τη ναυσιπλοΐα. Με τα σημερινά μέτρα οι αρχαίοι Έλληνες είχαν

κατασκεύασε έναν υπολογιστή σταθερού προγράμματος και μάλιστα φορητό.

Χρειάστηκαν να περάσουν 1600 περίπου χρόνια για να γίνει γνωστή μια άλλη υπολογιστική μηχανή. Το 1642 ο Πασκάλ κατασκεύασε μια μηχανή που μπορούσε να κάνει προσθέσεις και αφαιρέσεις, την οποία αργότερα, το 1694 τελειοποίησε ο Γερμανός μαθηματικός Λάιμπνιτζ με την πρόσθεση του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης. Το 1835 εμφανίστηκε η αναλυτική μηχανή, μια συσκευή που περισσότερο από κάθε προηγούμενη εμοίαζε με τους σύγχρονους υπολογιστές. Εφευρέτης ήταν ο Άγγλος Babbage που όμως στάθηκε άτυχος γιατί οι σκέψεις του προηγούνταν κατά πολύ της εποχής του και έτσι η εφεύρεση του αποδείχθηκε ανεφικτή για τα τεχνολογικά δεδομένα της εποχής. Ακολούθησε το 1880 μια ανακάλυψη ενός υπαλλήλου της στατιστικής υπηρεσίας των ΗΠΑ, του Hollerith, που κατασκεύασε μια μηχανή που στηριζόταν στο διάτρητο δελτίο καταφέρνοντας έτσι να περιορίσει το χρόνο επεξεργασίας των δεδομένων της απογραφής στο ένα τρίτο. Ο πρώτος πραγματικός ηλεκτρονικός υπολογιστής κατασκευάσθηκε από τους Eckert και Mauchling στο Πανεπιστήμιο Χάρβαρντ το 1944 και ονομάστηκε Marc 1. Οι ίδιοι το 1946 βελτίωσαν τη συσκευή τους και της έδωσαν το όνομα Eniac (Electronic numerical integrator and computer). Από αυτό το σημείο και ύστερα άρχισε μια ραγδαία εξέλιξη που κατέληξε στη σημερινή εντυπωσιακή πραγματικότητα. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να ορίσουμε τι είναι ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής.

Σαν μεγάλη ανακάλυψη, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής δεν μπορούσε παρά να στηρίζεται σε μια απλή ιδέα. Η ιδέα αυτή είναι ο συμβολισμός αριθμών και γραμμάτων με το συνδυασμό δύο βασικών σημείων, του 0 και του 1. Με την ανάπτυξη της δυαδικής άλγεβρας του Μπουλ δημιουργήθηκε το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίχθηκε η αρχή λειτουργίας του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τα ψηφία 0 και 1 γίνονται αντιληπτά από τη μηχανή με την διαφορετική τάση του ηλεκτρικού ρεύματος. Έτσι το 0 μπορεί να συμβολίζεται με 5 Volt και το 1 με 10 Volt. Αν π.χ. θέλουμε να παραστήσουμε αριθμούς και γράμματα με συνδυασμούς 8 δεκαδικών ψηφίων ή bits, όπως αναφέρονται διεθνώς, θα μπορέσουμε να πάρουμε συνδυασμούς που θα κυμαίνονται από το 00000000 μέχρι το 11111111. Έτσι για να παραστήσουμε π.χ. το 5, το συμβολίζουμε με το συνδυασμό 00110101. Η χαρακτηριστικότερη ιδιότητα του ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι η πολλαπλότητα των λειτουργιών που μπορεί να εκτελέσει ανάλογα με τις εντολές που του έχουν δοθεί. Οι εντολές αυτές αποτελούν το πρόγραμμα ή αλλιώς το σοφτγουέαρ.

Το ξεχωριστό σε μια τέτοια μηχανή είναι ότι μια αλλαγή των εντολών μπορεί να τη μετατρέψει σε μια άλλη, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος.

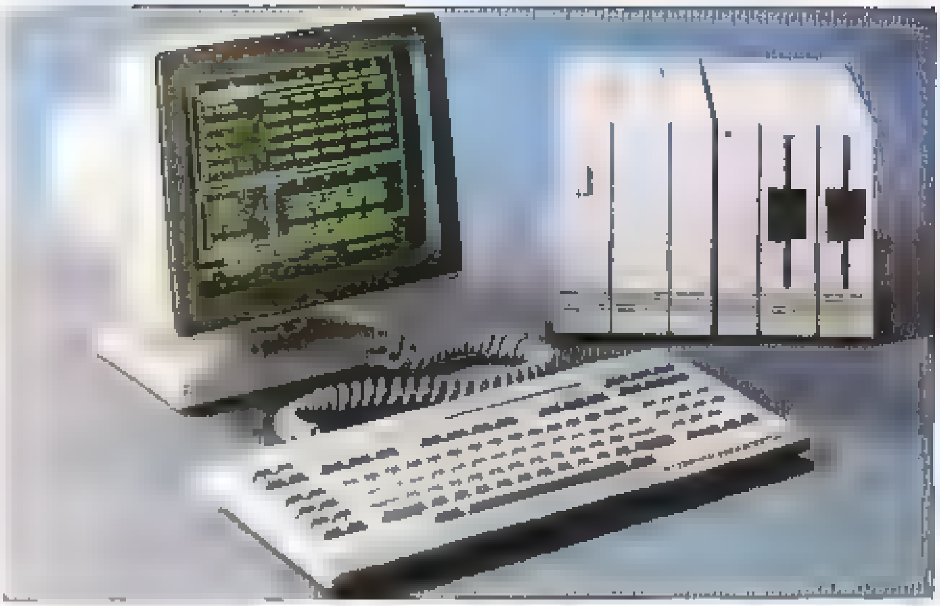
Στην αρχή η λειτουργία του ηλεκτρονικού υπολογιστή στηριζόταν στις λυχνίες κενού, πράγμα που είχε σαν αποτέλεσμα τον τεράστιο όγκο των μηχανών. Το 1948 ανακαλύφθηκε το τρανζίστορ και το 1958 το ολοκληρωμένο κύκλωμα, που μείωσε δραματικά τον όγκο των μηχανών έτσι ώστε ένας σημερινός οικιακός υπολογιστής (home computer) να διαθέτει την υπολογιστική ικανότητα του Eniac, που η εγκατάσταση του απαιτούσε χώρο δύο δωματίων. Η εξέλιξη των μικροεπεξεργαστών (microprocessors) δίνει τη δυνατότητα συνδυασμού 32 δυαδικών ψηφίων ακόμα και στους μικροϋπολογιστές, αυξάνοντας έτσι την ταχύτητα της επεξεργασίας και τις δυνατότητες των συστημάτων.

ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΟ HARDWARE

Χαρντγουέαρ ονομάζουμε το μέρος του μηχανήματος στο οποίο ο χρήστης δεν μπορεί να επέμβει αλλά είναι δεδομένο από τον κατασκευαστή. Το Χαρντγουέαρ είναι ό,τι όπηποτε σχετικό με τον υπολογιστή έχει υλική υπόσταση, αντίθετα από το σοφτγουέαρ που είναι η φαιά ουσία ή αν θέλετε οι ιδέες που εισάγουμε στο μηχάνημα.

Η καρδιά του υπολογιστή είναι η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (central processing unit). Υπάρχει επίσης το πληκτρολόγιο για την εισαγωγή των εντολών και των στοιχείων ενώ σε μια οθόνη παίρνουμε τα αποτελέσματα. Υπάρχουν επίσης πολλά περιφερειακά όπως οι διάφορες μονάδες μαγνητικών δίσκων για την αποθήκευση των στοιχείων, οι εκτυπωτές για την ανάκτηση των αποτελεσμάτων σε γραπτή μορφή, καθώς και άλλα δευτερεύοντα περιφερειακά. Όλα αυτά όμως χρησιμοποιούν σαν πρώτη ύλη τα ολοκληρωμένα κυκλώματα. Το πρώτο ολοκληρωμένο κύκλωμα αναπτύχθηκε το 1958 από τον Jack Killy της Texas Instruments και περιελάμβανε μόνο ένα τρανζίστορ, μαζί με έναν πυκνωτή και τα αντίστοιχα τριών αντιστάσεων. Σήμερα ο αριθμός των ηλεκτρικών στοιχείων σε ένα τσιπ (ολοκληρωμένο κύκλωμα) πλησιάζει το μισό εκατομμύριο. Τα ηλεκτρικά σήματα ταξιδεύουν εξαιρετικά γρήγορα, αλλά όσο μακρύτερα πρέπει να ταξιδεύουν (μέσω αγωγών από το ένα τσιπ στο άλλο) τόσο περισσότερος χρόνος χρειάζεται. Έτσι είναι πολύ χρήσιμο να τοποθετηθεί όλο το σύστημα των κυκλωμάτων σε ένα τσιπ. Όσο πιο πυκνό είναι το τσιπ, τόσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα λειτουργίας και χαμηλότερο το κόστος ανά λειτουργία. Η παρούσα κατάσταση στον τομέα αυτό βρίσκεται στην ολοκλήρωση πολύ μεγάλης κλίμακας (Very Large Scale Integration) που έχει καταφέρει να τοποθετήσει περισσότερες από 100.000 συσκευές σε ένα τσιπ. Το ολοκληρωμένο κύκλωμα των 256 KB μνήμης RAM (Read Access Memory) της εταιρίας Intel που χρησιμοποιείται στον Macintosh της Apple αποτελεί ένα καλό παράδειγμα. Είναι ένα από τα πιο πολύπλοκα τσιπ μνήμης που παράγεται σε μεγάλη κλίμακα.

Αν η τεχνική ολοκλήρωσης πολύ μεγάλης κλίμακας (VLSI) είναι ήδη πραγματικότητα, πόσο μακριά βρίσκεται η τεχνική υπερμεγέθους κλίμακας ολοκλήρωσης (Ultra Large Scale Integration). Τέτοιες κατασκευές, που θα περιλαμβάνουν πάνω από ένα εκατομμύριο επι- ▷



Ένα επαγγελματικό σύστημα ηλεκτρονικού υπολογιστή, το 605 της αμερικανικής Μπάρους, επιτρέπει σε μια επιχείρηση να το διευρύνει ανάλογα με τις ανάγκες της, με την τεχνική των στοιχείων modules. Τα στοιχεία αυτά συνδυάζονται εύκολα το ένα δίπλα στο άλλο, αυξάνοντας τη μνήμη ως και τα 80 Megabytes.



Με την τεχνική VLSI είναι δυνατή η τοποθέτηση όλο και μεγαλύτερου αριθμού ηλεκτρικών στοιχείων σε ένα και μοναδικό ολοκληρωμένο κύκλωμα. Αποτέλεσμα: Μεγαλύτερη ταχύτητα μετάδοσης πληροφοριών και μικρότερο μέγεθος για περισσότερες εφαρμογές.

[illegible] βρίσκονται πολύ κοντά. Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι η μαζική παραγωγή με αυτήν την τεχνική θα γίνει πραγματικότητα μέσα στη δεκαετία του '90. Ένας περιοριστικός παράγοντας είναι η δυνατότητα διαχωρισμού. Πόσο άραγε λεπτή μπορεί να χαραχθεί μια γραμμή ώστε τα ηλεκτρικά σήματα να περνούν μέσα της. Ήδη οι σημερινές βιομηχανικές επεξεργασίες πλησιάζουν τις ατομικές διαστάσεις. Ο διαχωρισμός μεταξύ των ατόμων της σιλικόνης είναι μερικά angstrom (0.0000001 του μέτρου). Ο συνηθισμένος διάδρομος μετάδοσης στα κυκλώματα VLSI έχει περίπου πλάτος 2 μικρών ή 10 000 angstrom. Αυτό είναι πλάτος μόλις 2000 ατόμων.
Το αποτελεσματικό πάχος των μονωτικών ηλεκτρικών στρωμάτων ενός τσιπ είναι μόνο 200 angstrom, πράγμα που σημαίνει ότι περιλαμβάνουν περίπου 40 ως 50 ατομικά στρώματα διοξειδίου της σιλικόνης. Το να κατασκευάσετε ένα κύκλωμα VLSI σε ένα τετραγωνικό εκατοστό σιλικόνης θα αποτελέσει μια μεγάλη πρόκληση. Το πρόβλημα δεν θα είναι μόνο στη σχεδίαση και την ανάπτυξη αλλά και στον τρόπο παραγωγής. Για να κατασκευάσετε ένα τέτοιο κύκλωμα θα πρέπει να μειωθεί στο ήμισυ το πάχος των σημερινών μονωτών και να καλυτερεύσει ο λιθογραφικός διαχωρισμός από 2 μικρά που είναι σήμερα στο μισό μικρό. Μια άλλη δυσκολία θα προκύψει από το γεγονός ότι τα ολοκληρωμένα κυκλώματα θα πρέπει να κατασκευάζονται τρισδιάστατα αντί δύο διαστάσεων που κατασκευάζονται σήμερα. Το εγχείρημα είναι δύσκολο και υπάρχουν και άλλα προβλήματα. Για παράδειγμα προβλήματα εισόδου - εξόδου. Πώς είναι δυνατό να συνδυαστούν σε ένα κομμάτι σιλικόνης αυτό που προηγουμένως αποτελούν 10 ξεχωριστά τσιπ και πώς θα είναι δυνατή η επικοινωνία με τον έξω κόσμο. Πώς θα γίνει δυνατή η αποφυγή λήψης ανεπιθύμητων σημάτων από κοντινά κυκλώματα. Πώς θα γίνει δυνατή η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και η εξάλειψη της θερμότητας που προκαλείται από τα εξαιρετικά πυκνά κυκλώματα. Χιλιάδες επιστημόνων ερευνούν για απαντήσεις σ' αυτά τα ερωτήματα. Τα σωματίδια στον αέρα και οι ακάθαρτες [illegible] ρασίας διαστάσεις σε ατομικό επίπεδο. Είναι πολύ δύσκολη η βιομηχανοποίηση τσιπ ενός τετάρτου της ίντσας με εκατοντάδες χιλιάδες τέλειες συσκευές γιατί η μόλυνση μειώνει την απόδοση. Αυτό μπορεί να θεωρηθεί το μεγαλύτερο πρόβλημα από όλα. Σχεδόν τα μισά από τα κυκλώματα σε ένα συνηθισμένο τσιπ θα είναι ελαττωματικά και δεν υπάρχει τρόπος να προβλεφθεί ποια από αυτά θα [illegible] ελέγχονται τα κυκλώματα, να βρίσκονται τα ελαττωματικά και να κατευθυνθούν σε νέες διαδρομές τα σήματα. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με την τεχνική της περιουσίας (re- [illegible] σχεδιάζονται στο τσιπ για να αναπληρώνουν τα ελαττωματικά. Όμως και αυτή η μέθοδος δημιουργεί προβλήματα. Τα επιπλέον τρανζίστορ καταλαμβάνουν πολύ χώρο στο τσιπ και το αποτέλεσμα είναι μειωμένη ισχύς και απόδοση. Ακόμα το μέρος του κυκλώματος που χρησιμεύει σαν αναπληρωματικό μπορεί επίσης να είναι ελαττωματικό.
Όμως υπάρχουν και προσπάθειες στον τομέα του hardware που ερευνούν για πυκνότερα τσιπς χωρίς να εξωθούν τα σχεδιαστικά όρια σε εξαιρετικά μικροσκοπικές κατασκευές. Μια τέτοια προσέγγιση επιχειρείται από τον Gene Amdahl της Trilogy Systems κάτω από την εποπτεία του οποίου εργάζονται 300 μηχανικοί που απασχολούνται με την ολοκλήρωση κλίμακας δίσκου (wafer scale integration). Αυτή η μέθοδος προσπαθεί να ομαδοποιήσει τα ολοκληρωμένα κυκλώματα που συνήθως περιλαμβάνονται σε ένα τυπωμένο κύκλωμα σε ένα δίσκο (wafer). Και σ' αυτήν τη μέθοδο όμως είναι απαραίτητη η τεχνική της περιουσίας, καθώς είναι αδύνατο να κατασκευασθούν τσιπ χωρίς ελαττώματα. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζεται μια μέθοδος ελέγχου που υποδεικνύει πού χρειάζεται η τεχνική της περιουσίας. Μετά το τσιπ αναδιαμορφώνεται για να διορθωθούν τα ελαττώματα που βρέθηκαν στον έλεγχο. Η μέθοδος αυτή ασχολείται με σειρές κυκλωμάτων αντί για μεμονωμένα κυκλώματα. Μπορεί να ελεγχθεί κατά πόσο μια σειρά εξετελεί τις επιθυμητές λογικές λειτουργίες ή όχι. Αν συμβαίνει το δεύτερο, τότε είναι δυνατή η σύνδεση μιας εναλλακτικής σειράς. Ωστόσο υπάρχουν και πιο συμβατικές προσεγγίσεις για την κατασκευή του σούπερ-τσιπ. Η εταιρία Mosaic Systems εφαρμόζει μια απλούστερη λύση. Ένας μηχανικός μπορεί να παραγγείλει ένα κύκλωμα κλίμακος δίσκου (wafer - scale circuit) που αποτελείται από εμπο- [illegible] ζει τα μικρά τσιπ σε ένα μεγαλύτερο δίσκο σιλικόνης που περιλαμβάνει ένα μικροσκοπικό δίκτυο αλληλοσυνδέσεων. Η τεχνική αυτή λειτουργεί ως εξής. Υποθέστε ότι επικαλύπτετε την επιφάνεια ενός δίσκου σιλικόνης με χιλιάδες παράλληλες γραμμές που αναπαριστούν αγωγούς που έχουν την ίδια κατεύθυνση. Μετά τοποθετείτε ένα άλλο σύνολο γραμμών σε ορθή γωνία ως προς τις προηγούμενες, δημιουργώντας έτσι 1.7 εκατομμύρια διασταυρώσεις. Το πλέγμα αυτό κατόπιν καλύπτεται από ένα στρώμα μη αγώγιμης άμορφης σιλικόνης και μπορεί να προγραμματισθεί να μεταφέρει σήματα από μια διασταύρωση σε μια άλλη με τη δημιουργία ενός αγωγού που συνδέει τα διαφορετικά τμήματα του πλέγματος. Μπορούν κατόπιν να τοποθετηθούν επιλεγμένα ολοκληρωμένα κυκλώματα στην ακατέργαστη μορφή τους χωρίς κάλυμμα, και να συναρμοσθούν με το δίσκο, συνδέοντας τα σημεία εξόδου τους με περισσότερους αγωγούς στο πλέγμα. Έτσι το πλέγμα μεταφέρει σήματα από το ένα τσιπ στο επόμενο. Η εταιρία αναμένει τις πρώτες πωλήσεις της μέσα στο 1985.
Στο τεχνολογικό ινστιτούτο της Μασσαχουσέτης (MIT) έχουν αναπτύξει έναν ψηφιακό επεξεργαστή σε επιφάνεια δύο τετραγωνικών ιντσών σιλικόνης. Διαθέτει περίπου 130 000 ενεργά τρανζίστορ σε ένα σύνολο 400 000 που χρησιμεύουν σαν εφεδρικά. Στο MIT χρησιμοποίησαν ένα μοντέλο των 5 μικρών για να αποφύγουν τις περιττές περιπλοκές που έχουν σχέση με το ξεπέρασμα των ορίων του διαχωρισμού. Το τσιπ θα χρησιμοποιηθεί στην επεξεργασία σημάτων και ήδη το MIT άρχισε να μεταφέρει την τεχνολογία στην εταιρία RCA. Το MIT κατασκευάζει επίσης ένα ειδικό τσιπ για στατιστική ανάλυση που είναι τρεις φορές πιο πολύπλοκο από τον ψηφιακό επεξεργαστή. Όλη αυτή η έντονη δραστηριότητα στον τομέα του χάρντγουεαρ έχει δημιουργήσει ένα προβάδισμα στον τομέα αυτό σε σχέση με σόφτγουεαρ. Έτσι μπορούμε να πούμε ότι οι μηχανικοί του χάρντγουεαρ μπορούν να μειώσουν το ρυθμό και να αναπαυθούν μέχρι να τους προφτάσουν οι σχεδιαστές του σόφτγουεαρ. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής πάνω σε ένα τσιπ θα μπορούσε να αποτελέσει τον κήρυκα μιας χρυσής εποχής του προγραμματισμού. Άφθονες μηχανές για τις γλώσσες προγραμματισμού LISP και PROLOG για έρευνα τεχνητής νοημοσύνης, περίπλοκα λειτουργικά συστήματα, γλώσσες γραφημάτων, σχεδιασμοί δικτύων υπολογιστών και άλλα θαυμαστά θα μπορούσαν να συμβούν στον τομέα του σόφτγουεαρ τα επόμενα χρόνια. Ωστόσο η καλπάζουσα εξέλιξη του χάρντγουεαρ φαίνεται ότι θα δίνει το ρυθμό τα επόμενα χρόνια. Πού αληθινά προβλέπεται να σταματήσει. Με βελτιώσεις στην υπάρχουσα τεχνολογία, τσιπ με 10 ως 100 εκατομμύρια στοιχεία αποτελούν αρκετά ισχυρή πιθανότητα στο τέλος του αιώνα και την αρχή του επόμενου. Πάντως είναι πολύ δύσκολο να είναι κανείς σαφής για το τι πρόκειται να συμβεί μετά το 1990. Πώς άραγε θα γίνει δυνατό να γίνει πραγματικότητα η κατασκευή τέλειων [illegible]



[illegible] άλλο με περιορισμένες δυνατότητες

μάτων στα ολοκληρωμένα κυκλώματα, με πάχος ενός ατόμου. Τέτοιου είδους ερωτήματα φαίνεται ότι από εδώ και στο εξής θα απασχολούν όλο και περισσότερο τους επιστήμονες αλλά όχι μόνο αυτούς καθώς τέτοιες κοσμογονικές αλλαγές πρόκειται να επηρεάσουν όλους τους κατοίκους του πλανήτη μας.

ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΟ ΣΟΦΤΓΟΥΕΑΡ

Τι είναι σόφτγουεαρ εξηγήσαμε παραπάνω. Ωστόσο υπάρχουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες σόφτγουεαρ που προσδιορίζουν τα διαφορετικά στάδια επικοινωνίας του χρήστη με τη μηχανή. Υπάρχει το application software που περιλαμβάνει τα προγράμματα που καθοδηγούν τον υπολογιστή στην εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών, όπως π.χ. μισθοδοσία, επεξεργασία κειμένου, γενική λογιστική, κοστολόγηση κ.λ.π.
Ένα άλλο είδος σόφτγουεαρ είναι το utility software και αποτελείται από τα βοηθητικά προγράμματα που συνδέουν τα προγράμματα εφαρμογών με το λειτουργικό σύστημα. Ένα παράδειγμα τέτοιων προγραμμάτων είναι οι data bases (βάσεις δεδομένων). Τέλος υπάρχει το systems control software που ελέγχει τη λειτουργία και την αρμονική συνεργασία των διαφόρων τμημάτων και περιφερειακών του υπολογιστικού συστήματος όπως π.χ. η μνήμη, ο εκτυπωτής κ.λ.π. Σ' αυτό το είδος του σόφτγουεαρ περιλαμβάνονται τα λειτουργικά συστήματα καθώς και τα προγράμματα δικτύου υπολογιστών. Όταν μιλάμε όμως για σόφτγουεαρ αναφερόμαστε κυρίως στις διάφορες γλώσσες προγραμματισμού που χωρίζονται σε γλώσσες χαμηλού και υψηλού επιπέδου. Οι γλώσσες προγραμματισμού χαμηλού επιπέδου δίνουν στους προγραμματιστές άμεσο έλεγχο πάνω στις λεπτομέρειες του hardware όπως τα σημεία μνήμης, τους διάφορους καταχωρητές (registers) των μικροεπεξεργαστών και τα σημεία εισόδου, εξόδου. Οι γλώσσες υψηλού επιπέδου «απομακρύνουν» τους προγραμματιστές από αυτές τις λεπτομέρειες και τους αναγκάζουν να εργάζονται με αφηρημένες έννοιες όπως files, arrays και μεταβλητές. Το χαμηλότερο επίπεδο γλώσσας είναι η γλώσσα μηχανής και το υψηλότερο μια «φυσική γλώσσα» όπως τα Ελληνικά για πα-



[illegible]

Η γλωσσα μηχανης παρεχει πληρη ευελιξια στον προγραμματιστη για να εκμεταλλευθει τις δυνατοτητες του υπολογιστη. Τα προγραμματα σε γλωσσα μηχανης μπορουν να «δαμασουν» τις ιδιαιτερες δυνατοτητες ενος συγκεκριμενου μικροεπεξεργαστη. Σε εφαρμογες application software (λειτουργικα συστηματα κ.λ.π.) αυτο το επιπεδο αποτελεσματικοτητας και ευελιξιας ειναι ουσιωδες.
Η αρνητικη πλευρα των γλωσσων χαμηλου επιπεδου συνισταται στο ότι απαιτουν πληρεις τεχνικες γνωσεις και προσοχη μεχρι την τελευταια λεπτομερεια, αποκλειοντας ετσι την ευκολη εκμαθηση απο νεους προγραμματιστες. Ακομα και οι επαγγελματιες προγραμματιστες βρισκουν τη γλωσσα μηχανης πολυ αργη εργασια σε συγκριση με τις γλωσσες υψηλου επιπεδου.
Σε αντιθεση οι γλωσσες υψηλου επιπεδου φροντιζουν για τις λεπτομερειες του χαρντγουεαρ αυτοματα και επιτρεπουν στον προγραμματιστη να σκεφθει αναλογα με την κατα περιπτωση εφαρμογη. Ομως αυτην την ευκολια ακολουθει μια αναπορευκτη απωλεια αποτελεσματικοτητας και ευελιξιας. Μονο λιγα προγραμματα υψηλου επιπεδου μπορουν να διατηρησουν την ταχυτητα της γλωσσας μηχανης. Λιγες γλωσσες, οπως η C και η FORTH προσφερουν μερος της αποτελεσματικοτητας της γλωσσας μηχανης συνδυασμενης με την ισχυ των γλωσσων υψηλου επιπεδου. Οι περισσοτερο χρησιμοποιουμενες γλωσσες υψηλου επιπεδου σημερα ειναι οι ακολουθες:
Πρωτη (ανεπτυγμενη το 1956) ειναι η FORTRAN που δημιουργηθηκε για να λυσει προβληματα στα μαθηματικα, τη μηχανικη και γενικα τις θετικες επιστημες.
Ακολουθησε το 1960 η COBOL που αναπτυχθηκε για εφαρμογες στις επιχειρησεις με μεγαλες δυνατοτητες διαχειρισης αρχειων. Την ιδια χρονια εκαναν την εμφανιση τους η ALGOL και η LISP. Η πρωτη ειναι ιδιαιτερα αποτελεσματικη γλωσσα στην επιλυση αλγοριθμων, ενω η δευτερη με τις τεραστιες δυνατοτητες επεξεργασιας καταλογων αποτελει τη γλωσσα των ερευνητων της τεχνητης νοημοσυνης. Το 1964 εμφανιστηκε η BASIC που σχεδιαστηκε ετσι ωστε να ειναι πολυ απλη στην εκμαθηση και τη χρηση. Ειναι σιγουρα η πιο διαδεδομενη γλωσσα προγραμματισμου, καθως αποτελει την κυρια γλωσσα των εκατομμυριων μικροϋπολογιστων σε ολο τον κοσμο. Την ιδια χρονια εμφανιστηκε η PL/I, μια πολλαπλης χρησης γλωσσα προγραμματισμου για τη λυση τοσο επιχειρηματικων [illegible]
Το 1967 ηταν η χρονια της APL, που ειναι μια πολυ ισχυρη γλωσσα που βοηθα πολυ τους χρηστες που εκτελουν ενεργειες που θα απαιτουσαν δεκαδες διαφορετικες εντολες αν γραφονταν σε αλλες γλωσσες. Η APL ειναι πολυ δημοφιλης στους στατιστικολογους λογω της μεγαλης ταχυτητας αναπτυξης και ελεγχου των αλγοριθμων. Ακολουθησε το 1971 η PASCAL που ειναι ιδιαιτερα καταλληλη για δομημενο προγραμματισμο (structured programming) και ευκολη στην εκμαθηση. Το 1972 εμφανιστηκε η Smalltalk που [illegible] Πριν λιγο καιρο ακομα η Smalltalk μπορουσε να θεωρηθει σαν γλωσσα ειδικων χρησεων που χρησιμοποιειτο σχεδον αποκλειστικα στην ακαδημαικη ερευνα, αλλα τελευταια ενας αριθμος κατασκευαστων υπολογιστων (οπως π.χ. η Apple) τη χρησιμοποιουν στα τελευταια τους προϊοντα. Το 1974 εμφανιστηκε η C που αποτελει μια πολυ προηγμενη γλωσσα προγραμματισμου καθως παραγει κωδικα που πλησιαζει τη γλωσσα μηχανης σε ταχυτητα και αποτελεσματικοτητα ενω ταυτοχρονα προσφερει χαρακτηριστικα γλωσσας υψηλου επιπεδου οπως π.χ. ο δομημενος προγραμματισμος. Τα ιδια περιπου ισχυουν και για τη γλωσσα FORTH (1975).
Τα ξεχωριστα χαρακτηριστικα της μπορουν να την προσαρμοσουν στην εκτελεση ειδικων εφαρμογων. Με τον προσδιορισμο νεων ειδικων εντολων και την προσθεση τους στο υπαρχον λεξιλογιο, γινεται δυνατος ο σχηματι[illegible]τες τις πολυ διαδεδομενες γλωσσες υπαρχουν και αλλες που αναμενεται να παιξουν σπουδαιο ρολο στην εξελιξη των υπολογιστων. Μια τετοια ειναι η ADA που θα αποτελεσει απο εδω και στο εξης τη γλωσσα προγραμματισμου του αμερικανικου υπουργειου Αμυνας που αναμενεται να τη χρησιμοποιησει σε ολο το φασμα των αμυντικων εφαρμογων. [illegible] νεα λειτουργικα συστηματα που υποσχονται μεγαλυτερη εκμεταλλευση των δυνατοτητων της νεας τεχνολογιας των υπολογιστων. Ενα προσφατο παραδειγμα ειναι το συστημα UNIX που αρχιζει να εξαπλωνεται γρηγορα στην αγορα. Μεχρι προσφατα ο κλαδος του σοφτγουεαρ ηταν παραμελημενος σε σχεση με το χαρντγουεαρ. Στην εποχη μας ομως εγινε αντιληπτη η μεγαλη σημασια του σοφτγουεαρ και ηδη οι ρυθμοι αναπτυξης του εμφανιζονται εντυπωσιακοι. Το 1979 οι συνολικες πωλησεις σοφτγουεαρ στις ΗΠΑ ηταν περιπου 300 εκατομμυρια δολαρια ενω το 1985 αναμενεται να φτασουν τα 13 δισεκατομμυρια δολαρια. Η προβλεψη για το 1984 ανεβαζει τις πωλησεις στα 40 δισεκατομμυρια δολαρια.

ΟΙ ΥΠΕΡΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Δεν θα ηταν δυνατο να ειναι πληρες ενα αρθρο για τις εξελιξεις των υπολογιστων χωρις την αναφορα στο ειδος εκεινο των μηχανηματων που ονομαζονται υπερυπολογιστες. Αρχικα ο ορισμος του υπερυπολογιστη περιλαμβανε μηχανες με ταχυτητες 20 εκατομμυριων αριθμητικων πραξεων το δευτερολεπτο η 20 Megaflops οπου 1 Megaflop ηταν ισο με 1 εκατομμυριο πραξεις το δευτερολεπτο. Σημερα μιλαμε για ταχυτητες που φτανουν τα 10 Gigaflops δηλαδη δεκα δισεκατομμυρια πραξεις το δευτερολεπτο.
Κατα γενικη ομολογια ο πρωτος πραγματικος υπερυπολογιστης ηταν ο 6600 της Control Data που κατασκευαστηκε πριν 20 περιπου χρονια. Μπορουσε να εκτελει 1 εκατομμυριο πραξεις το δευτερολεπτο, φαινομενο πολυ εντυπωσιακο για την εποχη του. Οι αρχικοι χρηστες του μηχανηματος ηταν σχεδον ολα τα κρατικα ερευνητικα κεντρα των ΗΠΑ. Μονο λιγες βιομηχανικες επιχειρησεις τον χρησιμοποιησαν κυριως για το δομικο σχεδια[illegible] για την επεξεργασια σεισμικων δεδομενων για την ερευνα πετρελαιου.
Η αναπτυξη της βιομηχανιας των υπολογι[illegible]μους ανοδου με αποτελεσμα την παραγωγη τεραστιων αριθμων υπολογιστων. Αυτη η τασης δεν ακολουθηθηκε απο τους υπερυπολογιστες. Πριν δεκαπεντε χρονια η ετησια παραγωγη υπερυπολογιστων εφτανε τις 15 με 20 μηχανες. Σημερα κατασκευαζονται περιπου οι διπλασιες. Γιατι η βιομηχανια δεν βρηκε περισσοτερες εφαρμογες για τους [illegible]
Υπαρχουν λογοι που αλληλοσυσχετιζονται. Ο [illegible] ανατικος σε εφαρμογες που απαιτουν την εκτελεση ενος μεγαλου αριθμου υπολογι[illegible]χειων. Αντιθετα ο υπερυπολογιστης δεν ειναι τοσο αποτελεσματικος οσο οι μηχανες γενικης χρησης σε εφαρμογες που χρειαζονται μονο μικρες ποσοτητες υπολογισμων. Η αριθμητικη ταχυτητα ειναι ενας απο τους τροπους για τη μετρηση της αποδοσης ενος υπολογιστη. Ενας αλλος τροπος ειναι το μεγεθος της μνημης του. Μονο οταν τα δεδομενα βρισκονται στη μνημη ο υπολογιστης μπορει να τα επεξεργαστει. Αν η μνημη ειναι πολυ μικρη η μοναδα επεξεργασιας θα παραμενει αδρανης ενω θα περιμενει την τροφοδοσια της με περισσοτερα στοιχεια. Η αποτελεσματικοτητα μεταφορας στοιχειων προς και απο τον υπολογιστη ειναι ενας αλλος παραγοντας που επηρεαζει την αποδοση του. Ομως για να ειναι ενας υπολογιστης αποτελεσματικος σε μια δεδομενη εφαρμογη, αυτα τα διαφορετικα στοιχεια – η αριθμητικη ταχυτητα, το μεγεθος της μνημης και αποτελεσματικοτητα των σταδιων εισοδου και εξοδου – πρεπει να συνεργαζονται αρμονικα. Ειναι πολυ πιο δυσκολο να επιτευχθει αυτη η αρμονια σε νεες κατασκευες υπερυπολογιστων απο ότι σε μικροτερες μηχανες, διοτι μονο οταν οι τεχνολογιες κλειδια που διεπουν καθε στοιχειο μετακινηθουν προς τα μπρος ταυτοχρονα ειναι δυνατη η διατηρηση της ισορροπιας. Τη μεγαλυτερη και πιο σημαντικη ωθηση στην κατασκευη υπερυπολογιστων εδωσε μια μεθοδος που εμφανιστηκε πριν 10 περιπου χρονια και ονομαστηκε διανυσματικη επεξεργασια (vector processing). Αυτη η μεθοδος αυξησε μαζικα την αποδοση. Διανυσμα (vector) ειναι ενα συνολο σχετιζομενων αριθμων απο δεδομενα που ειναι διαταγμενα με εναν οργανωμενο τροπο. Καθε ομαδα τοποθετειται σε μια σειρα απο γειτονικα σημεια στη μνημη του υπολογιστη. Ενας επεξεργαστης διανυσματος μπορει να λειτουργει σε πολλα απο τα διανυσματα με μια μονο εντολη. Αυτο σημαινει ότι μια μονο εντολη θα εκτελεσει τις σειριακες λειτουργιες σε πολλες χιλιαδες ξεχωριστα δεδομενα σε μια συνεχη βαση και θα δωσει τα αποτελεσματα εξαιρετικα γρηγορα.
Αυτη η μεθοδος επετρεψε στους υπερυπολογιστες να επιτυχουν επιπεδα λειτουργιας που ξεπερνουν 100 φορες αυτα των μεγαλυτερων συμβατικων υπολογιστων. Η εξελιξη των υπερυπολογιστων μετα τον 6600 της Control Data συνεχιστηκε με το 7600 της ιδιας εταιρειας με δυνατοτητες εκτελεσης 36 εκατομμυριων πραξεων το δευτερολεπτο. Το 1972 αποχωρησε απο την Control Data ο [illegible] ντας μια νεα εταιρεια υπερυπολογιστων, την Cray Research Inc. Στην αρχη η εταιρεια ανεπτυξε τον υπερυπολογιστη Cray-1 που εγινε διαθεσιμος το 1976. Περιλαμβανε συνολικα 200.000 ολοκληρωμενα κυκλωματα και η θερμοτητα που δημιουργουσε ηταν ικανη να λιωσει τον υπολογιστη. Επινοηθηκε ενα συ- ▷

κτικό σύστημα με βάση το φρέον που κυκλοφορούσε σε σωλήνες αλουμινίου και έτσι λύθηκε το πρόβλημα. Αργότερα, το 1979, η εταιρία παρουσίασε ένα βελτιωμένο τύπο του Cray-1S που είχε δυνατότητα 140 εκατομμυρίων αριθμητικών πράξεων το δευτερόλεπτο. Την ίδια χρονιά ανακοίνωσε την ανάπτυξη ενός νέου υπολογιστή, του Cray-2 που θα ήταν 6 φορές ισχυρότερος από τον Cray-1. Στο μεταξύ παρουσίασε τον Cray X-MP με ικανότητα εκτέλεσης 400 εκατομμυρίων αριθμητικών πράξεων το δευτερόλεπτο (400 Megaflops) και ταχύτητας 9,5 δισεκατομμυριοστών του δευτερολέπτου (9,5 Nanoseconds).

Οι ταχύτητες των ανταγωνιστών της αγοράς είναι 20 Nanoseconds για τον CYBER 205 της Control Data και 100 NS για τον MPP της Goodyear Aerospace Corporation που είναι ένας υπολογιστής που στηρίζεται στην παράλληλη αρχιτεκτονική αντίληψη και διαθέτει 16 384 μικροεπεξεργαστές. Αυτή η μέθοδος είναι διαφορετική από την περισσότερο κλασσική μέθοδο που εφαρμόζεται στους άλλους υπερυπολογιστές, δηλαδή τον Cyber 205 και Cray X MP. Οι υπολογιστές αυτοί βασίζονται στη γραμμική λειτουργία επεξεργασίας κατά διαδοχικά στάδια. Αντίθετα ο MPP λειτουργεί σε άλλη εντελώς βάση, καθώς οι 16 384 μικροεπεξεργαστές του λειτουργούν παράλληλα και εκτελούν ταχύτερα τις πράξεις. Η αγορά υπερυπολογιστών κυριαρχείται από την Cray Research καθώς κατέχει το 69% του μεριδίου της αγοράς, ενώ η Control Data διαθέτει το 22% και μια άλλη αμερικανική εταιρία η Denelcor το 5%, ενώ το υπόλοιπο 6% καλύπτεται από διάφορες άλλες ιαπωνικές και αμερικανικές εταιρίες. Καθώς ο υπερυπολογιστής δεν είναι υπολογιστής για συνηθισμένες εργασίες δεν έχει και συνηθισμένη τιμή. Έτσι για παράδειγμα ο Cray-1 X MP κοστίζει περίπου 15 εκατομμύρια δολάρια.

Οι υπερυπολογιστές χρησιμοποιούνται από πολύ μεγάλες εταιρίες και ερευνητικά κέντρα με ανάγκες επεξεργασίας τεράστιου όγκου υπολογισμών.

Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί σε εργασίες προσομοίωσης (simulation). Οι προοπτικές για περαιτέρω ανάπτυξη των υπερυπολογιστών είναι τεράστιες. Στη μάχη έχουν ριχθεί και οι Ιάπωνες που με ένα φιλόδοξο πρόγραμμα υπολογίζουν ότι μέχρι το 1990 θα έχουν κατασκευάσει έναν υπολογιστή 100 φορές ισχυρότερο από τον Cray-1. Η δυναμικότητά του θα είναι της τάξης των 10 δισεκατομμυρίων πράξεων το δευτερόλεπτο (10 Gigaflops). Εκτός απ' αυτό το πρόγραμμα όμως υπάρχει ένα άλλο δεκαετές για τη δημιουργία του υπολογιστή «πέμπτης γενιάς» που θα επιλύσει το πρόβλημα της τεχνητής νοημοσύνης. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε και τις προσπάθειες της Control Data για τη δημιουργία του ETA GF-10 που θα έχει τις ίδιες δυνατότητες (10 Gigaflops). Στην ανάπτυξη αυτού του υπολογιστή χρησιμοποιήθηκε ο Cyber 205. Οι Ιάπωνες όμως έχουν και άλλο ένα δεκαετές πρόγραμμα που σαν σκοπό έχει τη δημιουργία των υπολογιστών «πέμπτης γενιάς» που υποτίθεται ότι θα λύσει τα προβλήματα της τεχνητής νοημοσύνης. Στο μεταξύ η Χιτάτσι ετοιμάζεται να κυκλοφορήσει τα προσεχή χρόνια στην αγορά δύο υπερυπολογιστές. Ο πρώτος θα είναι δυναμικότητας 315 Megaflops και ο δεύτερος 630 Megaflops. Μια άλλη ιαπωνική εταιρία η Φουτζίτσου έχει αναγγείλει την κατασκευή δύο τύπων υπολογιστών — τον Vector Processor 200 και τον Vector Processor 100 — που αναμένεται να είναι ισχυρότεροι από τον Cray-1 και τον Cyber 205. Τα επόμενα χρόνια η μάχη αναμένεται να ενταθεί με εκατοντάδες εκατομμύρια δολάρια να ξοδεύονται για έρευνα στον τομέα αυτό. Οι υπερυπολογιστές φαίνεται ότι θα κυριαρχήσουν στη δημιουργία του μέλλοντος του ανθρώπου της μεταβιομηχανικής εποχής.



Με την τεχνική VLSI (Very Large Scale Integration) έγινε δυνατή η τοποθέτηση [illegible] 60 000 [illegible] ένα τσιπ. Το ολοκληρωμένο κύκλωμα των 256 Κ μνήμης RAM (Read Access Memory) της εταιρίας [illegible] που χρησιμοποιείται στον υπολογιστή [illegible] είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα και είναι ένα από τα πιο πολύπλοκα τσιπ μνήμης που παράγονται σε μεγάλη κλίμακα. Μετά την τεχνική VLSI βρίσκεται πολύ κοντά η τεχνική ULSI (Ultra Large Scale Integration) με δυνατότητες ενός εκατομμυρίου ηλεκτρικών στοιχείων σε μια [illegible] επιφάνεια.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

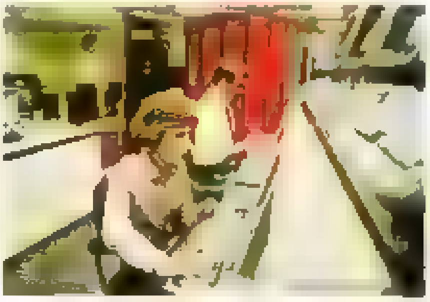
Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι οι εξελίξεις στον τομέα των υπολογιστών είναι εντυπωσιακές. Ο άνθρωπος εξαρτά όλο και περισσότερες δραστηριότητές του στους υπολογιστές. Από την εξερεύνηση του διαστήματος μέχρι την αρδευση του εδάφους και από την πρόβλεψη του καιρού μέχρι τη διασκέδαση στις ελεύθερες ώρες του. Πού θα καταλήξει αυτή η δραστηριότητα; Υπάρχουν αυτοί που κάνουν τις εφιαλτικότερες προβλέψεις και οι άλλοι που δεν βλέπουν παρά μόνο πλεονεκτήματα. Και σ' αυτήν την περίπτωση ισχύει το παράδειγμα του ποτηριού που οι αισιόδοξοι βλέπουν μισογεμάτο ενώ οι απαισιόδοξοι μισοάδειο. Η αλήθεια είναι ότι όλες οι μεγάλες εφευρέσεις του ανθρώπου κατά τη διάρκεια της μακράς παρουσίας του στον πλανήτη μας γνώρισαν τις πιο αντιφατικές χρήσεις. Αρχίζοντας από τη φωτιά, το σίδηρο, την πυρίτιδα μέχρι την πυρηνική ενέργεια οι ανακαλύψεις χρησιμοποιήθηκαν τόσο για καταστροφικές όσο και για δημιουργικές χρήσεις. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές δεν θα μπορούσαν να αποτελούν εξαίρεση στον κανόνα.

Έτσι είναι πολύ πιθανό να συναντήσουμε έναν υπολογιστή να καθοδηγεί με ακρίβεια μερικών μέτρων έναν διηπειρωτικό πυρηνικό πύραυλο και τον ίδιο υπολογιστή να σώζει χιλιάδες ζωές μέσω ενός αξονικού τομογράφου. Το πρόβλημα που τίθεται είναι αυτό του εξανθρωπισμού του ανθρώπου και όχι του εξανθρωπισμού των μηχανημάτων. Όμως αυτά είναι προβλήματα της φιλοσοφίας και της ηθικής που μοιραία έχουν σχέση με τη θεωρία. Χωρίς να είμαστε απαισιόδοξοι η ανθρώπινη συμπεριφορά δ ε ν φαίνεται ότι θα αλλάξει προς το καλύτερο. Ωστόσο οι υπολογιστές είναι σίγουρο ότι θα κάνουν ευκολότερη τη ζωή του Ανθρώπου. Ήδη η τεράστια ανάπτυξη των μικροϋπολογιστών έχει δώσει στον απλό άνθρωπο δυνατότητες που δεν θα μπορούσε να φανταστεί πριν μερικά χρόνια. Ένας μικρός επιχειρηματίας μπορεί να διαθέτει τις δυνατότητες και τις πληροφορίες που στη δεκαετία του '50 διέθετε μόνο ο πρόεδρος των ΗΠΑ. Μια νοικοκυρά μπορεί ήδη να



Η ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ





ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

CRAY: ΣΤΗ ΛΕΣΧΗ ΤΩΝ ΥΠΕΡ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Η απαντηση στα πλεον δυσκολα και περιπλοκα υπολογιστικα προβληματα ειναι συχνα ενας υπερ-υπολογιστης Cray. Για περισσοτερα απο δεκα χρονια η αμερικανικη εταιρια Cray Research εχει να γνωρισει [illegible] κατοχος των μεγαλυτερων και ταχυτερων υπολογιστικων μηχανων που εχουν υπαρξει ποτε. Σημερα οι περισσοτεροι υπερ-υπολογιστες που χρησιμοποιουνται ανα τον κοσμο ειναι της Cray.

Το πρωτο προιον της εταιριας, ο Cray-1, αρχισε να χρησιμοποιειται το 1976 και γρηγορα αποτελεσε το κριτηριο συγκρισης των μεγαλυτερων υπολογιστικων συστηματων.

Πριν λιγα χρονια (1982) η εταιρια κατεφερε να βελτιωσει αισθητα τον υπερ-υπολογιστη της, προσφεροντας τον Cray X-MP που συνιστα απο [illegible] σειρα υπολογιστικων συστηματων βασισμενο σε μια τετραπλη κεντρικη μοναδα επεξεργασιας ενος εκατομμυριου λεξεων. Η νεα μοναδα δισκου εχει χωρητικοτητα 1200 Μεγαμπαιτ με δυνατοτητα μεταφορας 10 μεγαμπαιτ το δευτερολεπτο.

Περισσοτερα απο 200 προγραμματα υπαρχουν διαθεσιμα για βιομηχανικες πετρελαιικων, αεροδιαστημικης [illegible] που χρησιμοποιουν τους υπερ-υπολογιστες της εταιριας.

Ο υπολογιστης αυτος καταλαμβανει επιφανεια 11 τετραγωνικων μετρων μαζι με ολα τα περιφερειακα του συστηματα.

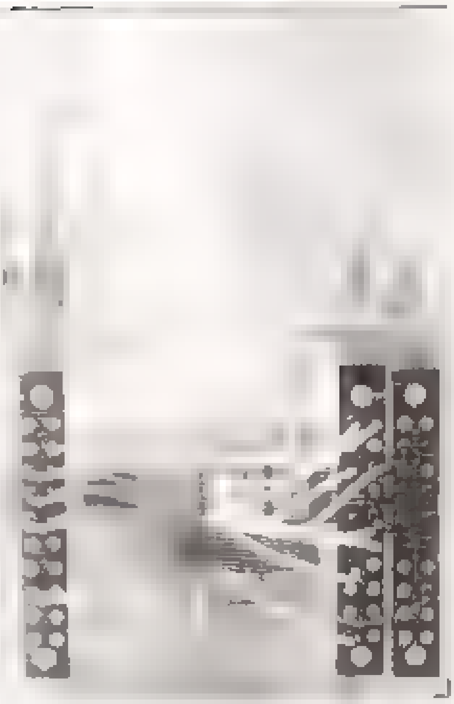
Κυριο χαρακτηριστικο του ειναι ο [illegible] δυνατοτητας μιας απιστευτα γρηγορης [illegible] επεξεργασιας δεδομενων και της παραλληλης εκτελεσης διαφορετικων [illegible] πολλων διαφορετικων προγραμματων ταυτοχρονα.

Ο χρονος προσβασης και ερευνας στη μνημη του ειναι επισης εξαιρετικα μικρος, ακομα και οταν τα δεδομενα δεν εχουν καταχωρηθει με βασικο τροπο απο το χειριστη. Επισης υπαρχει το πλεονεκτημα της [illegible] υπολογιστης [illegible] compiler μεταφραστη της FORTRAN χωρις να υφισταται αναγκη μετατροπης των δεδομενων σε αλγοριθμους.

Αναλογα με το συγκεκριμενο μοντελο η μνημη της σειρας X-MP μπορει να επεκταθει σε 8 εκατομμυρια λεξεις των 64 [illegible] που επιτρεπει [illegible] μεγαλυτερων προβληματων χωρις αναγκη χρησιμοποιησης μεθοδων υπολογισμου εξω απο τη μνημη.

Οι υπολογιστες Cray σχεδιαζονται ετσι ωστε να συνδεονται ευκολα με ενα ή περισσοτερα απο τα ηδη υπαρχοντα συστηματα υπολογιστων εταιριων οπως IBM, Control Data, Sperry και Honey Well.

Αυτη τη στιγμη η εταιρια προσφερει μονο τη νεα σειρα X-MP. Η τιμη ενος τετοιου συστηματος ορεζεται απο 5 εκατομμυρια και φθανει μεχρι 14 [illegible] απο μια μεχρι τεσσερις κεντρικες μοναδες επεξεργασιας (CPU).



Η ΝΟΜΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

ΜΕ ΤΗΝ ΡΑΓΔΑΙΑ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΝΕΤΑΙ ΦΑΝΕΡΗ [illegible] ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΑ [illegible] ΝΑ ΕΠΙΛΥΘΕΙ [illegible] ΟΤΑΝ [illegible] ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΕΣ ΣΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΠΕΡΝΟΥΝ ΤΑ ΣΥΝΟΡΑ ΜΙΑΣ ΧΩΡΑΣ

Η ροη των πληροφοριων μεσω ηλεκτρονικων υπολογιστων γινεται καθημερινα μεγαλυτερη με την εξαπλωση των λεγομενων τραπεζων πληροφοριων και των δικτυων που καθε μια χρησιμοποιει. Το γεγονος αυτο κανει πιο οξυ ενα γνωστο προβλημα, που ειναι η προστασια της πληροφοριας απο ατομα που θα επιχειρησουν να την αποκτησουν χωρις να εχουν αυτο το δικαιωμα.

Για το λογο αυτο υπαρχουν οι εξης μεθοδοι προστασιας:

- Περιορισμος της χρησης προσωπικων πληροφοριων στα απολυτως αναγκαια επιπεδα.
- Εξασφαλιση αντιστοιχιας των προσωπικων πληροφοριων με τους σκοπους για τους οποιους προοριζονται να χρησιμοποιηθουν.
- Καθορισμος του σκοπου για τον οποιο συλλεγεται μια προσωπικη πληροφορια τη στιγμη που γινεται η συλλογη της.
- Προστασια των προσωπικων πληροφοριων με αποτελεσματικα μεσα που παρεχει η τεχνολογια.
- Αναγνωριση του δικαιωματος ενος ατομου να εχει προσβαση σε πληροφοριες που αφορουν το ατομο του, καθως και του δικαιωματος να μπορει να τις διορθωσει.
- Εξασφαλιση οτι ο υπευθυνος χειρισμου [illegible] πληροφοριων φερει ακεραια την ευθυνη για την [illegible] των παραπανω αρχων.

Το προβλημα της προστασιας επιδεινωνεται απο τη μεγαλη ταχυτητα με την οποια κινειται η πληροφορια. Ενα μηνυμα φθανει στον προορισμο του μεσα σε λιγα δευτερολεπτα, καθως περνα τα συνορα μιας ή περισσοτερων χωρων, καθε μια απο τις οποιες μπορει να εφαρμοζει διαφορετικες νομοθεσιες. Ακριβως οι διαφορες αυτες ειναι που δημιουργουν δυσκολιες σε οσους χρησιμοποιουν υπολογιστη για να συλλεγουν πληροφοριες απο αλλα κρατη.

Το περιεχομενο ενος μηνυματος ενδεχεται να παραβιαζει καποιο δικαιωμα ενος ανθρωπου ή ανθρωπων στη χωρα [illegible] η στη χωρα απο την οποια [illegible]. [illegible] [illegible] [illegible] δεν [illegible] κατα τον [illegible].

Για να διευκολυνει την ανταλλαγη των πληροφοριων, με την προυποθεση να σεβονται των κυριαρχων δικαιωματων καθε χωρας, ο ΟΟΣΑ (Οργανισμος Οικονομικης Συνεργασιας και Αναπτυξης) καθιερωσε το 1980 τις βασικες αρχες προστασιας των πληροφοριων που αναφεραμε πιο πανω.

Ομως, καθως η ροη των πληροφοριων μεγαλωνει [illegible] ολο και περισσοτερο τα συνορα [illegible] νεα προβληματα [illegible]. Πεντε απο τα προβληματα [illegible] νουν αλλα απο τους οργανισμους διεθνους δικαιου. Προστασια πληροφοριων, πνευματικα δικαιωματα, [illegible] τελωνειακη προστασια των πληροφοριων και φορολογια των πληροφοριων που διατρεχουν σε δικτυα.

Αν και το θεμα των πνευματικων δικαιωματων εχει λυθει εν μερει απο τις νομικες ρυθμισεις που αφορουν την αποθηκη και προσωπικων πληροφοριων σε κοινους υπολογιστες, το προβλημα παραμενει οταν οι πληροφοριες αυτες βρισκονται σε μια τραπεζα πληροφοριων στην οποια υπαρχει ελευθερη προσβαση. Ετσι μπορει καποιος σε μια χωρα που εχουν οι νομοι προστασιας των πνευματικων δικαιωματων να [illegible] πληροφοριες που θελει απο μια αλλη χωρα οπου δεν [illegible] τα πνευματικα [illegible] να πληρωσει για τα αναλογα δικαιωματα.

Με παρομοιο τροπο ειναι δυνατο να διαρρευσουν εμπιστευτικες πληροφοριες εαν θεωρουνται εμπιστευτικες σε μια χωρα αλλα οχι σε μια αλλη. Οι διαφορες αυτες μπορουν ακομα και να σχηματιζουν τους αντιστοιχους νομους ενος κρατους.

Σε [illegible] ειναι σημαντικο να [illegible] θεσπιζεται ποιοι απο τους νομους δυο χωρων θα εφαρμοστουν. Στο ποινικο δικαιο η γεωγραφικη θεση και η επικρατεια καθοριζουν και τη διαδικασια εκδικασης ενος αδικηματος. Αλλα καθως ειναι δυσκολο να καθοριστει σε ποιο σημειο δημιουργηθηκε το αδικημα, η διαδικασια αυτη δεν μπορει να εφαρμοστει ευκολα.

Αυτο σημαινει οτι και οι δυο ενδιαφερομενες χωρες μπορει να απαιτουν ταυτοχρονα να εκδικασουν για λογαριασμο τους τη συγκεκριμενη υποθεση ή αντιθετα να μην επιθυμουν [illegible].

Η υποθεση περιπλεκεται ακομα περισσοτερο απο την ιδια τη φυση της πληροφοριας. Τα δικαιωματα του ατομου στην πληροφορια δεν εχουν ακομα καθοριστει με ακριβεια, αλλα και οταν αυτο συμβαινει, παρατηρουνται διαφορες απο χωρα σε χωρα.

Καθως ομως η πληροφορια που προερχεται απο μια αλλη χωρα μπορει να αλλαχτει πολυ ευκολα, δεν ειναι ευκολο να αποδειχτει η αρχικη γνησια προελευση της.

Συμπερασματικα μπορουμε να πουμε οτι το προβλημα της προστασιας του [illegible] [illegible] καθε [illegible] Δυνατο [illegible] και η [illegible] εξω [illegible] των πληροφοριων θα [illegible] τους νομους [illegible] με αλλες τις συνεπειες που αυτο εχει στην Οικονομια.

ΥΨΗΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: ΚΕΡΔΙΣΜΕΝΟΙ ΚΑΙ ΧΑΜΕΝΟΙ

Η υψηλή τεχνολογια σταδιακα αλλαζει τις μεθοδους με τις οποιες τα κρατη οργανωνουν την αμυνα τους, την οικονομια τους και ανταγωνιζονται στις διεθνεις αγορες.
Χρησιμοποιωντας τεχνολογιες VLSI (Very Large Scale Integration) και συστηματα προσομοιωσης της τεχνητης νοημοσυνης αυξανουν με μεγαλη ταχυτητα την παραγωγικοτητα τους και την ικανοτητα να διεισδυουν και να κατακτουν νεες αγορες.
Συμφωνα με υπολογισμους του ΟΗΕ το διεθνες εμποριο διακινει καθε χρονο προιοντα υψηλης τεχνολογιας αξιας 700 δισεκατομμυριων δολαριων. Παραλληλα αυξανει ο ανταγωνισμος με αποτελεσμα να ειναι αναγκαια η υιοθετηση μιας επιθετικης πολιτικης για την κυριαρχια σε ξενες αγορες σε βαθμο που τα κριτηρια χαραξης της εξωτερικης πολιτικης να μην μπορουν να διαχωριστουν απο τις προσοδους της συγκεκριμενης χωρας στον τομεα της υψηλης τεχνολογιας.

Το 1983 οι ΗΠΑ κυριαρχουσαν πληρως σ' αυτον τον τομεα εξαγοντας σχεδον το ενα τεταρτο των προιοντων υψηλης τεχνολογιας ολου του κοσμου. Εικοσι χρονια αργοτερα οι δυο Γερμανιες εξαγουν περισσοτερα τετοια προιοντα απ' οσο οι Ηνωμενες Πολιτειες.
Ο μεγαλυτερος «χαμενος» του διεθνους εμποριου υψηλης τεχνολογιας ειναι η Βρεττανια της οποιας το παγκοσμιο μεριδιο επεσε στην ιδια εικοσαετια απο 14% σε 6,5 δηλαδη στο επιπεδο της Γαλλιας και της Ιταλιας. Επισης «χαμενη» εμφανιζεται και η Σοβιετικη Ενωση παρολο που μαζι με αλλες τεσσερις χωρες-μελη του Συμφωνου της Βαρσοβιας, συγκαταλεγεται αναμεσα στους 20 πρωτους εξαγωγεις υψηλης τεχνολογιας στον κοσμο.
Αναμφισβητητα ο μεγαλος «κερδισμενος» ειναι η Ιαπωνια της οποιας το μεριδιο αυξηθηκε στην ιδια περιοδο απο 4% σε 17,4%.
Σημαντικο ρολο παιζουν επισης στη διαμορφωση του παγκοσμιου εμποριου υψηλης τεχνολογιας χωρες που αρχισαν προσφατα να εκβιομηχανοποιουνται στην Απω Ανατολη και στη Λατινικη Αμερικη, οπως η Σιγκαπουρη, η Ταιβαν, το Χονγκ-Κονγκ, η Νοτια Κορεα και η Βραζιλια. Οι εξαγωγες αυτων των χωρων απειλουν σοβαρα πολυ πιο ανεπτυγμενα κρατη οπως το Βελγιο, η Ολλανδια, η Σουηδια, η Ελβετια, η Ανατολικη Γερμανια και η Σοβιετικη Ενωση.
Να σημειωθει οτι σε ορισμενους σημαντικους τομεις της τεχνολογιας π.χ. μικροτσιπς η Ιαπωνια προηγειται των ΗΠΑ σε εξαγωγες. Φυσικα οι τελευταιες διατηρουν την τεχνολογικη πρωτοπορια κυριως επειδη οι ιδιωτικες επενδυσεις ειναι πιο προθυμες στο να υφιστανται τους κινδυνους που συνεπαγεται η χρηματοδοτηση των μεγαλων κεφαλαιων που οι κρατικοι φορεις δεν διαθετουν.
Στο μεταξυ η κυβερνηση των Ηνωμενων Πολιτειων εδω και μερικα χρονια ελεγχει αυστηρα ή απαγορευει την εξαγωγη «κρισιμων» τεχνολογιων προς τριτες χωρες και ιδιαιτερα προς τη Σοβιετικη Ενωση. Πραγματι πολλες προηγμενες τεχνολογιες που βοηθουν στην τεχνικη VLSI και περιλαμβανουν την τεχνητη νοημοσυνη, τη συνθεση και αναγνωριση της φωνης, συστηματα επικοινωνιας και αλλους σημαντικους τομεις ειναι ιδιαιτερα κρισιμες για την εξελιξη και παραγωγη οπλων και συστηματων διοικησης, ελεγχου και επικοινωνιων (C³).



ΣΕ ΥΦΕΣΗ ΟΙ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

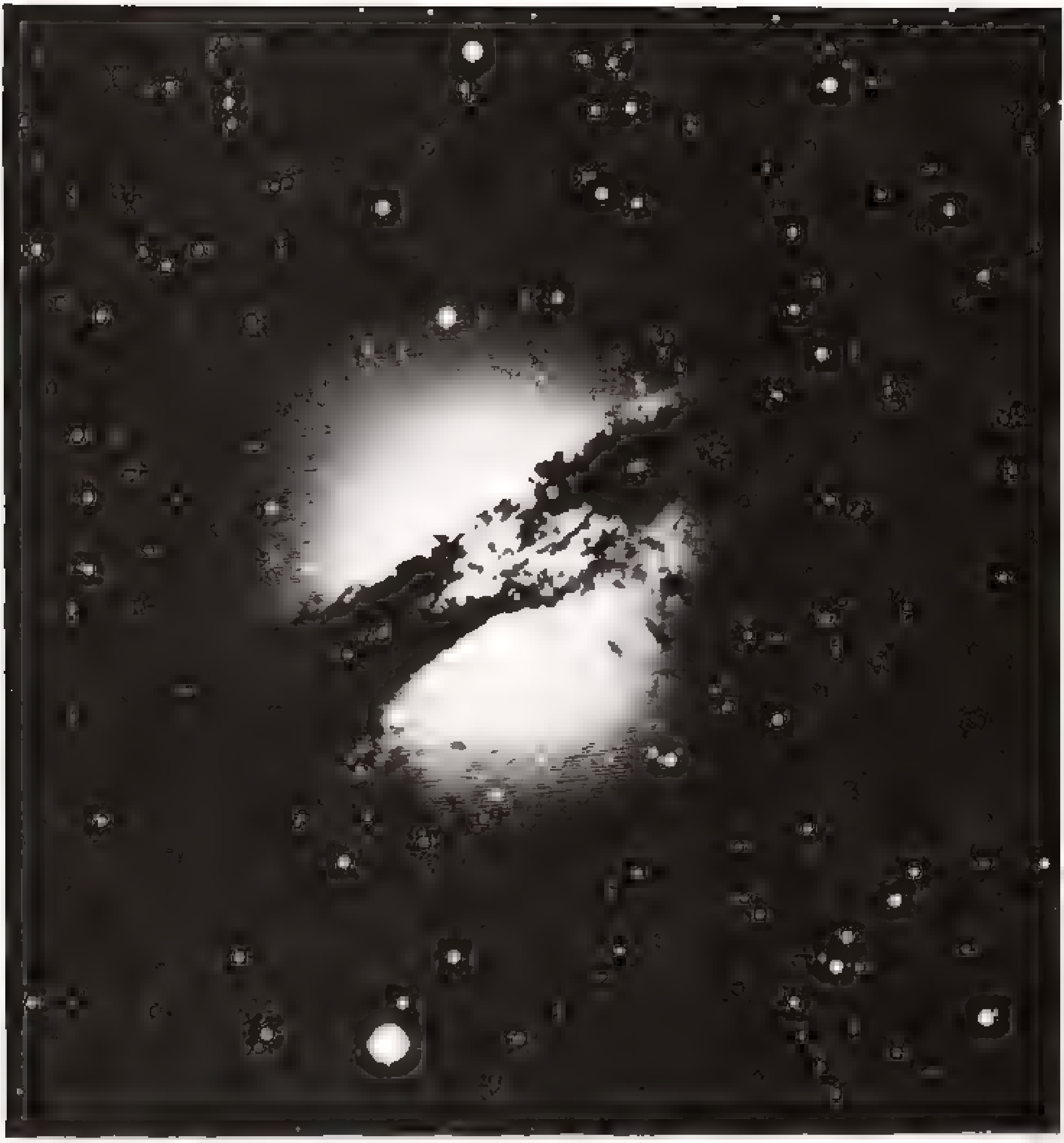
Ολοι μιλουν για τις προοπτικες μιας καλυτερης ζωης που προετοιμαζεται για τον ανθρωπο απο την τελειοποιηση και την εξαπλωση των ηλεκτρονικων υπολογιστων. Ταυτοχρονα ομως ολο και λιγοτεροι ανθρωποι αγοραζουν υπολογιστες για διαφορους λογους. Οι πωλησεις των περισσοτερων κατασκευαστων ακολουθουν αρνητικη πορεια.
Δεν ειναι τυχαιο το γεγονος οτι μεσα στο 1984 το 40% ολων των προσωπικων υπολογιστων που αγοραστηκαν απο ανθρωπους που ηδη ειχαν αγορασει εναν, ενω το ποσοστο αυτο αναμενεται να αυξηθει σε 50% το 1985.
Σε αρκετες περιπτωσεις οι μειωμενες πωλησεις οδηγουν εταιρειες στην πτωχευση ή στην καλυτερη περιπτωση, σε ομαδικες απολυσεις προσωπικου. Μια εταιρεια ερευνας αγορας υπολογιζει οτι απο τις 350 εταιρειες που σημερα κατασκευαζουν μικρο-υπολογιστες θα απομεινουν μονο 75 σε ενα χρονο. Η IBM εφθασε στο σημειο να σκεφτεται τη διακοπη της παραγωγης του PC Τζουνιορ. Αλλες εταιρειες εγκατελειψαν εντελως την αγορα. Στο μεταξυ οι αγοραστες των φθηνοτερων υπολογιστων φαινεται πως βρεθηκαν να χρησιμοποιουν τα μηχανηματα τους για να παιζουν βιντεοπαιχνιδα και ανακαλυψαν πως τα χρηματα που ξοδεψαν δεν ανταποκρινονται στις απαιτησεις που ειχαν και που βεβαια δεν ηταν μονο τα βιντεοπαιχνιδα.
Ειναι αληθεια επισης οτι οσοι ανθρωποι ηξεραν μερικα πραγματα για ηλεκτρονικους υπολογιστες ηδη εχουν αγορασει εναν. Για να αρχισουν παλι να ανεβαινουν οι πωλησεις θα πρεπει να κυκλοφορησουν στην αγορα σημαντικα απλουστερα και φθηνοτερα μηχανηματα, κατι το ανεφικτο προς το παρον. Αλλα ακομα και αυτοι που ειναι προθυμοι να αγορασουν διστασουν να το κανουν λογω του διαχυτου φοβου οτι οι ηλεκτρονικοι υπολογιστες ειναι συσκευες που απαρχαιωνονται γρηγοροτερα απο καθε τι. Και φυσικα κανεις δεν θα ηθελε να αγορασει κατι που αυριο θα θεωρειται ηδη ξεπερασμενο. Τουλαχιστον οχι μεχρι να περασει ενα λογικο χρονικο διαστημα που να δικαιολογει τα χρηματα που ξοδεψε.

ΔΙΑΣΤΗΜΑ

αναζητώντας τη χαμένη μάζα

ΟΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΜΑΣ ΠΑΝΤΑ ...
ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΟ ΣΥΜΠΑΝ ...
ΝΕΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ...
ΚΑΙ ΝΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ...
ΣΤΑΔΙΑΚΑ ...
ΤΩΝ ΕΠΙΣΤ...
ΔΥΟ ΣΗΜ...
ΑΠ' Α...
ΕΙΝ...
ΤΟ ...
ΚΑ...
ΣΤ... ΣΥΜΠΑΝ ...
ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ...





Ένας πραγματικά ενεργός γαλαξίας είναι ο NGC 128 Κένταυρος. Αι [illegible] ακτίνες Χ και ραδιοκύματα. [illegible] που δείχνει [illegible] στο κέντρο του. Φωτογραφήθηκε από τηλεσκόπιο 200 ιντσών του αστεροσκοπείου [illegible]

στις 14 του Φλεβάρη 1982 φάνηκε πως τα όργανα εντόπισαν ένα μονόπολο αλλά πολλοί το αμφισβήτησαν. Πιο πρόσφατα, μόλις πέρσι (1984) μια ομάδα στην Ουάσινγκτον ανακοίνωσε πως εντόπισε πέντε μονόπολα. Πολλοί επιστήμονες όμως σήμερα προβληματίζονται για το θέμα μια που η πυκνότητα των μονόπολων που να επιτρέπει την ανίχνευση δυο τέτοιων κάθε χρόνο, θα είχε σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη ενός τέτοιου αριθμού μονόπολων που θα προξενούσε την καταστροφή του γαλαξιακού μαγνητικού πεδίου, πράγμα που δεν συμβαίνει. Παρόλα αυτά επιστήμονες όπως οι Βασσερμαν του Κορνέλλ πιστεύουν πως το μαγνητικό πεδίο θα αυξαίνει σε ένταση με την ύπαρξη μονοπόλων. Το όλο θέμα έχει πολλά σκοτεινά σημεία. Τα «εξωτικά» υποατομικά σωματίδια κάθε είδους επιστρατεύτηκαν για να εξηγήσουν το αίνιγμα της χαμένης μάζας. Σωματίδια με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά που απαιτούνται προβλέπονται από τη λεγόμενη θεωρία της Υπερβαρύτητας, μιας θεωρίας που αποτελεί μια έκφραση της Θεωρίας του Ενοποιημένου Πεδίου.

Σύμφωνα μ' αυτή μια δύναμη διαιρέθηκε σε τμήματα όπως η ηλεκτρομαγνητική, η βαρυτική, η ασθενής πυρηνική κ.α. η ισχυρή πυρηνική αλληλεπίδραση. Αυτό έγινε όσο το Σύμπαν διαστελλόταν και ψυχραινόταν.

Σήμερα έχουν διατυπωθεί θεωρίες που συνδέουν τον ηλεκτρομαγνητισμό με τις πυρηνικές αλληλεπιδράσεις, αλλά δεν έχει γίνει τίποτα ουσιαστικό με το θέμα της σύνδεσης με τη βαρυτική αλληλεπίδραση.

Η Υπερβαρύτητα προβλέπει την ύπαρξη σωματιδίων αρκετά παράξενων που αναφέρονται σαν υπερσωματίδια. Κάθε ένα απ' τα γνωστά σωματίδια έχει ένα αντίστοιχο υπερσωματίδιο. Π.χ. για το ηλεκτρόνιο υπάρχει το σελέκτρονιο και για το φωτόνιο το φωτίνο. Τα θεμέλια της υπερβαρύτητας τέθηκαν στις αρχές της περασμένης δεκαετίας από Σοβιετικούς επιστήμονες, αλλά και από κατοπινές εργασίες δυτικών επιστημόνων στην Ευρώπη. Ένα ενδιαφέρον σωματίδιο που προβλέπεται απ' τη θεωρία είναι το βαρυτόνιο ή γκραβιτόνιο που παίζει τον ίδιο ρόλο στη βαρύτητα μ' αυτόν που παίζει το φωτόνιο στην ηλεκτρομαγνητική θεωρία. Διαδίδουν το βαρυτικό πεδίο και δεν έχουν μάζα. Το αντίστοιχο υπερσωματίδιο του βαρυτονίου είναι το βαρυτίνο ή γκραβιτίνο, που έχει μάζα. Πολλοί επιστήμονες υπέθεσαν πως με τη Μεγάλη Έκρηξη δημιουργήθηκαν πολλά βαρυτίνα, που είναι λιγότερο ενεργά απ' τα νετρίνα, κι ίσως να συγκεντρώθηκαν σε γαλαξίες.

Το πρόβλημα με αυτά τα σωματίδια είναι πως δεν έχουν εντοπιστεί ακόμα. Άλλοι φυσικοί μίλησαν για ένα πολύ υποθετικό σωματίδιο, το αξιόνιο. Αυτό το σωματίδιο είναι ένα τρισεκατομμύριο φορές ελαφρύτερο απ' το ηλεκτρόνιο, και φυσικά δεν υπάρχει παρά μόνο στα χαρτιά.

Σήμερα δεν γνωρίζουμε από τι ακριβώς αποτελείται αυτή η χαμένη μάζα, αλλά οι ιδέες μας για το Σύμπαν φαίνεται να μεταλλάσσονται σημαντικά μια που ανακαλύπτουμε πως η βαρυονική ύλη (άστρα, γαλαξίες, μαύρες τρύπες) είναι η μειοψηφία, μέσα σε μια φανταστική θάλασσα αναρίθμητων παράξενων σωματιδίων, που δεν έχουν πιθανόν και πολλά κοινά σημεία με τη συνηθισμένη ύλη. Είναι πολύ πιθανό να ανακαλύ- ▷

ψουμε μια απάντηση σε λίγα χρόνια, απλώνοντας ακόμα περισσότερο τα όρια της επιστημονικής γνώσης.

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ «ΑΛΛΩΝ» ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πέρα απ' τα ερωτήματα που βασανίζουν τον σύγχρονο κοσμολόγο σε ό,τι αφορά τη χαμένη μάζα του Σύμπαντος, αρκετά άλλα σημαντικά προβλήματα αποτελούν το πεδίο της επιστημονικής αναζήτησης. Ένα απ' αυτά είναι και το εξής: Μήπως υπάρχουν περισσότερες από τρεις διαστάσεις; Ας κάνουμε εδώ ένα ξεκαθάρισμα: Μιλώντας για περισσότερες των τριών διαστάσεων θα εννοούμε στο εξής διαστάσεις χώρου, αφήνοντας έξω το χρόνο σαν τέταρτη διάσταση.

Το ότι το Σύμπαν έχει τρεις διαστάσεις φαίνεται κατανοητό σε όλους μας. Μπορούμε να κινηθούμε πάνω και κάτω, δεξιά κι αριστερά, μπρος και πίσω, πάνω σ' ένα τρισορθογώνιο σύστημα συντεταγμένων που αποτελείται από τρεις ευθείες άξονες κάθετες μεταξύ τους. Παρ' όλα αυτά ποιές είναι οι αποδείξεις που πιστοποιούν ότι το Σύμπαν έχει τρεις και μόνο διαστάσεις;

Υπάρχουν μόνο πέντε κανονικά πολύεδρα. Σαν κανονικό πολύεδρο ορίζουμε το στερεό του οποίου οι πλευρές είναι όμοια πολύγωνα (τρίγωνα, τετράγωνα και πεντάγωνα), και είναι έτσι τοποθετημένα ώστε μονάχα δυο έδρες συναντώνται σε κάθε ακμή. Ο μαθηματικός Λέοναρντ Όιλερ έχει αποδείξει μια απλή αλλά σημαντική σχέση που ισχύει για κάθε κανονικό πολύγωνο και ισχύει για τις έδρες (Ε), τις ακμές (Α) και τις γωνίες (Γ) κάθε τέτοιου στερεού. Η σχέση είναι η εξής: Γ-Α+Ε=2. Για παράδειγμα ένας κύβος έχει 6 έδρες, 12 ακμές και 8 γωνίες. Η σχέση του Όιλερ γίνεται 8-12+6 που ισούται με 2. Μόνο πέντε στερεά επαληθεύουν αυτήν τη σχέση. Οι μαθηματικοί εφαρμόσαν αυτήν τη σχέση όχι μόνο στο δικό μας τρισδιάστατο χώρο αλλά και σε υποθετικούς τετραδιάστατους χώρους, δηλαδή με τέσσερις δεδομένες διαστάσεις χώρου. Σ' έναν τέτοιο χώρο μπορούν να υπάρξουν ο υπερκύβος που αποτελείται από οχτώ κύβους όπως και ο κύβος αποτελείται από έξι τετράγωνα στον τρισδιάστατο χώρο.

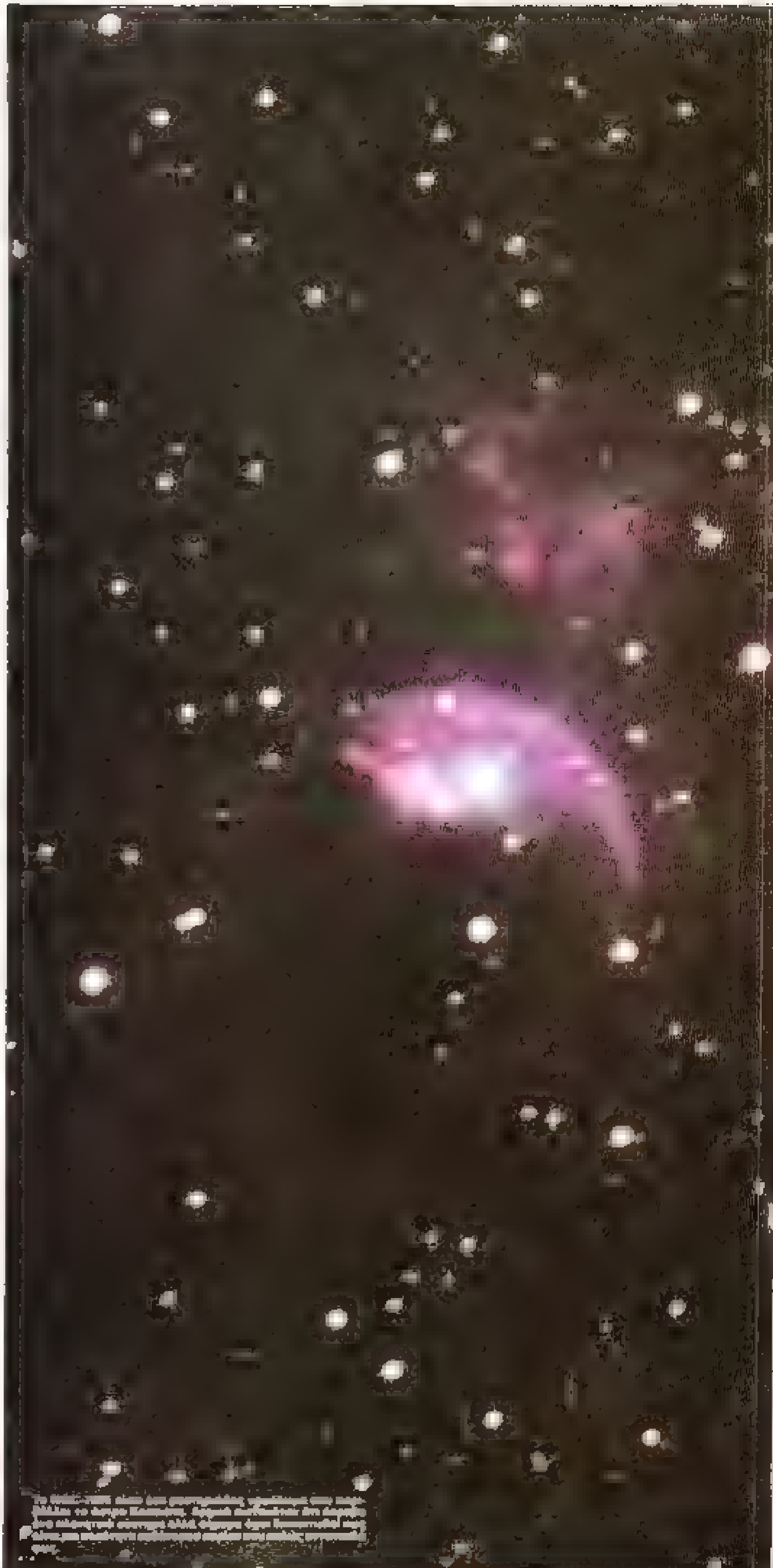
Σ' ένα υποθετικό πενταδιάστατο χώρο είναι δυνατόν να υπάρξουν μόνο τρία κανονικά στερεά. Το αντίστοιχο του υπερκύβου στον πενταδιάστατο χώρο θα είναι ένας «ουλτρακύβος» που θα ορίζεται από δέκα υπερκύβους.

Ας υποθέσουμε πως το Σύμπαν μας έχει τέσσερις διαστάσεις χώρου. Αν λάβουμε υπ' όψη μας και το χρόνο, τότε σύμφωνα με τη θεωρία της σχετικότητας θα έχουμε ένα πενταδιάστατο χωροχρονικό συνεχές με τέσσερις διαστάσεις χώρου και μια χρόνου. Εδώ δεν πρέπει να συγχέεται το πενταδιάστατο χωροχρονικό συνεχές με τον πενταδιάστατο χώρο που αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο.

Μια συνέπεια του συνεχούς αυτού, θα ήταν η εξής: η βαρύτητα θα έχει την ελευθερία να δρα με τρόπους ασυνήθιστους για μας. Είναι γνωστό πως για το βαρυτικό πεδίο (όπως και για όλα τα δυναμικά πεδία) ισχύει ο νόμος των αντιστρόφων τετραγώνων, σύμφωνα με τον οποίο η τιμή της βαρυτικής αλληλεπίδρασης μειώνεται αντιστρόφως ανάλογα με το τετράγωνο της απόστασης. Αν διπλασιάσουμε π.χ. την απόσταση δυο υλικών σωμάτων, η τιμή πέφτει στο 1/4, κι αν την τριπλασιάσουμε στο 1/9. Η μελέτη των φυσικών φαινομένων μέσα στα όρια του Ηλιακού Συστήματος έδειξε πως μάλλον δεν χρειαζόμαστε περισσότερες των τριών διαστάσεις για να περιγράψουμε κινήσεις μέσα στην επιρροή του βαρυτικού πεδίου του Ήλιου. Μήπως όμως υπάρχουν περιοχές μέσα στις οποίες θα μπορούσαμε να εφαρμόσουμε πολυδιάστατα μοντέλα;

Μιλήσαμε προηγούμενα για τις προσπάθειες των επιστημόνων να δημιουργήσουν μια Θεωρία Ενοποίησης των πεδίων. Κάποια βήματα για την ενοποίηση ηλεκτρομαγνητισμού και βαρύτητας έγινε απ' τους Κλάιν και Καλούζα ανάμεσα στα 1921-1927. Αυτοί δέχτηκαν το πενταδιάστατο χωροχρονικό συνεχές που προαναφέραμε και εφάρμοσαν τη θεωρία της γενικής σχετικότητας. Το μοντέλο αυτό προβλέπει πέντε συμπληρωματικές ποσότητες, τιμές εκτός απ' τις δέκα βασικές που χρειάζονται για να ορίσουν το βαρυτικό πεδίο.

Οι Καλούζα και Κλάιν παρατήρησαν ότι οι τέσσερις απ' τις πέντε επιπλέον ποσότητες θα μπορούσαν να αντιστοιχούν με τις τέσσερις αντίστοιχες ποσότητες που είναι απαραίτητες ▷



Ένα θέμα που απασχολεί τους αστρονόμους εδώ και αρκετό καιρό, αλλά μόλις πρόσφατα συνειδητοποιήθηκε η πραγματική του έκταση, είναι αυτό: Πάνω απ' το 90% της μάζας του Σύμπαντος φαίνεται να μην υπάρχει, με την έννοια του ότι δεν επηρεάζει τα [illegible] μας όργανα, άμεσα ή έμμεσα. Ολόκληρα σμήνη από γαλαξίες φαίνεται να έχουν «χάσει» σημαντικό μέρος της μάζας τους. Βέβαια αυτή η μάζα δεν είναι κυριολεκτικά χαμένη. Το μυστήριο αφορά τη μορφή αυτής της μάζας - μιας μάζας που δε φαίνεται να εκδηλώνεται με τη μορφή άστρων. Πιθανολογείται πως μπορεί να «κρύβεται» με τη μορφή μικρών σκοτεινών άστρων, μαύρων τρυπών, εξωτικών υποατομικών σωματιδίων, ή με κάποια μυστηριώδη μορφή που ούτε καν υποψιαζόμαστε, κι ίσως να περάσουν πολλά χρόνια μέχρι να την ανακαλύψουμε.

Οι αστρονόμοι βρίσκουν τη μάζα των γαλαξιών και των γαλαξιακών σμηνών με μια ειδική μέθοδο, που έχει σχέση με την αμοιβαία βαρυτική έλξη που εξασκούν και υφίστανται. Με αυτόν τον τρόπο υπάρχει ένα τεράστιο χάσμα ανάμεσα στην τιμή που βρέθηκε με υπολογισμούς, και στην τιμή που βρέθηκε υπολογίζοντας πως όλη η μάζα είναι παρούσα με μορφή άστρων. Αν και η «χαμένη» μάζα είχε μορφή άστρων, θα βλέπαμε ή [illegible] θα ανιχνεύαμε το φως της.

Έτσι τοποθετώντας το πρόβλημα στη σωστή του βάση, μπορούμε να το διατυπώσουμε σαν πρόβλημα «χαμένης μάζας» ή καλύτερα «πρόβλημα της αόρατης μάζας». Αυτήν τη στιγμή πάντως γνωρίζουμε πως δ ε ν υπάρχει αρκετή μάζα εντοπισμένη μέσα στο Σύμπαν, ώστε να του εξασφαλίζει τη συνοχή και τη σταθερότητα που έχει σήμερα.

Ο πρώτος που αντιλήφθηκε το πρόβλημα φαίνεται να είναι ο αστρονόμος του Καλτέκ, Φριτς Σβίκι, στα 1933, ενώ μελετούσε τον αστερισμό Κόμη της Βερενίκης. Ανακάλυψε πως οι επί μέρους μάζες και ταχύτητες των γαλαξιών ενός μεγάλου γαλαξιακού σμήνους ήταν ανεπαρκείς για να διατηρήσουν τη συνοχή του. Κανονικά το σμήνος έπρεπε να είχε διαλυθεί, κι ο Σβίκι εξήγησε το φαινόμενο ως εξής: το σμήνος περιείχε «σκοτεινή» μάζα που δεν αποτυπωνόταν στη φωτογραφική πλάκα.

Το πρόβλημα εντοπίστηκε και για άλλα σμήνη, όπου στα 1974 οι Τ. Οστράικερ, Π. Πιμπλς και Α. Γιαχίλ πρότειναν μια θεωρία. Απέδειξαν θεωρητικά πως αν οι γαλαξίες θα παρέμεναν σταθεροί, έπρεπε να διέθεταν πολύ περισσότερη μάζα απ' αυτήν που είχε ήδη παρατηρηθεί. Οι τρεις αστρονόμοι υπέθεσαν πως οι γαλαξίες περιβάλλονταν από μια άλω που αποτελούνταν από σκοτεινά ή αμυδρά και ανενεργά άστρα. Κάτι παρόμοιο υπέθεσε κι η Βέρα Ρούμπιν του Ινστιτούτου του Κάρνεγκι.

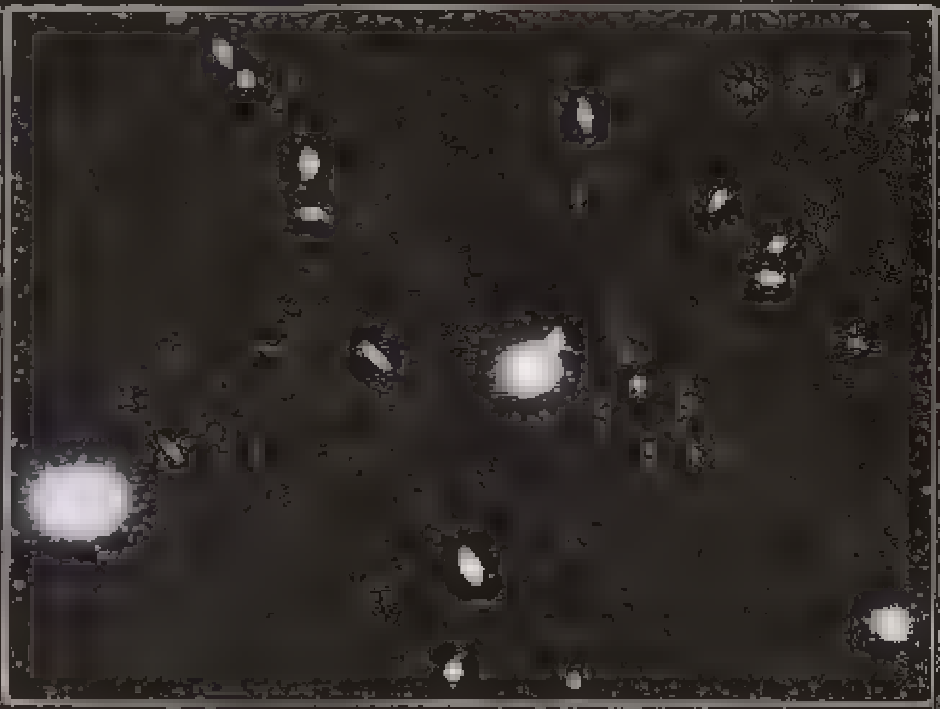
Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '70 οι περισσότεροι αστρονόμοι παραδέχονταν πως όλοι οι γαλαξίες περιβάλλονταν από [illegible] που περιείχαν σκοτεινή, αόρατη ύλη. Οι γαλαξίες βρέθηκε να αποτελούν μόνο [illegible] της ολικής τους μάζας.

Κάτω από λεπτομερή εξέταση τα γαλαξιακά σμήνη βρέθηκαν να έχουν κι αυτά [illegible] μάζα. Το όλο πρόβλημα συνδέθηκε και με το θέμα του αν το Σύμπαν είναι κλειστό ή ανοιχτό. Σήμερα η ολική ορατή μάζα που έχει εντοπιστεί, αποτελεί μόνο το ένα εκατοστό της μάζας που είναι απαραίτητη για να σταματήσει κάποτε η διαστολή του Σύμπαντος, και να έχουμε ένα κλειστό Σύμπαν.

Οι αστρονόμοι φαίνεται να μην είναι σε θέση να εντοπίσουν τη «χαμένη» μάζα. Δεν είναι ορατή ούτε στο μάτι ούτε στη φωτογραφική μηχανή ούτε στα ραδιοτηλεσκόπια. Κατά πάσα πιθανότητα δεν εκπέμπει αρκετή ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία για να ανιχνευθεί. [illegible] να πρόκειται για [illegible] αέριο ή σκόνη. Και για να γίνει το πρόβλημα πιο περίπλοκο, έχουμε δύο επί μέρους προβλήματα: αυτό που αφορά την αόρατη μάζα των γαλαξιών και των γαλαξιακών σμηνών, κι αυτό που αφορά την αόρατη μάζα όλου του Σύμπαντος.

Για μια περίοδο πολλών ετών, οι αστρονόμοι κι οι κοσμολόγοι εξέταζαν πολλές υποψήφιες λύσεις για το πρόβλημα, αλλά καμιά δεν φαινόταν κατάλληλη. Για ένα διάστημα το ιονισμένο υδρογόνο, φαινόταν ένας καλός υποψήφιος, αλλά γρήγορα απορρίφθηκε. Το ίδιο συνέβη και αργότερα όταν απορρίφθηκαν λύσεις όπως άστρα χαμηλής μάζας (κόκκινοι νάνοι) [illegible] άστρα (λευκοί νάνοι) ή σκόνη και βράχοι. Εξετάστηκε ακόμα και η πιθανότητα της [illegible]





[illegible]

[illegible] νέτρινα. Αν υπάρχουν [illegible] [illegible]

[illegible] του Σύμπαντος. Οι μετρήσεις δείχνουν πως αυτή είναι πάνω από την τιμή της κρίσιμης πυκνότητας [illegible] ένα [illegible] Σύμπαν.

Βέβαια η όλη ιστορία αφορά μονάχα βαριά σωματίδια, όπως είναι τα πρωτόνια και τα νετρόνια, δηλαδή τα βαρυόνια. Το παράδειγμα του ηλίου-δευτερίου που προαναφέραμε, αποδεικνύει πως η μάζα - φάντασμα που προσπαθούμε να ανακαλύψουμε δεν αποτελείται - τουλάχιστον το μεγαλύτερο ποσοστό - από βαρυόνια, δηλαδή πρωτόνια ή νετρόνια. Έτσι διαγράφουμε μονομιάς όλες τις πιθανές λύσεις που περιλαμβάνουν βαρυόνια, όπως τα άστρα-νάνοι, η σκόνη τα αέρια, το υδρογόνο, ίσως ακόμα και τις μαύρες τρύπες. Τα βαρυόνια δεν είναι τα μοναδικά σωματίδια που υπάρχουν στο Σύμπαν. Υπάρχουν και τα λεπτόνια, μια τάξη σωματιδίων που περιλαμβάνει τα ηλεκτρόνια, τα μιόνια και τα νετρίνα.

Ένα λεπτόνιο που [illegible] πολύ τους αστρονόμους, είναι το νετρίνο. Η [illegible]

μιας του είναι μηδενική - δηλαδή όταν είναι ακίνητο δεν έχει μάζα. Εδώ πρέπει να προσθέσουμε πως η ανυπαρξία μάζας ηρεμίας δεν σημαίνει και την μη ύπαρξη του σωματιδίου στον παράξενο υποατομικό κόσμο, γιατί η ύπαρξη ενός σωματιδίου πρέπει να γίνει εφικτή και με την αντίστοιχη ύπαρξη άλλων ιδιοτήτων όπως το ηλεκτρικό φορτίο, η στροφορμή κ.λπ. Η μάζα είναι απλώς μια ιδιότητα κι όχι ο καθοριστικός παράγοντας ύπαρξης κάποιου υποατομικού σωματιδίου.

Κατά τη δημιουργία του Σύμπαντος θα πρέπει να υπήρχαν πολλά νετρίνα, ίσως και δέκα δισεκατομμύρια για κάθε άτομο ύλης. Αν τα νετρίνα είχαν μάζα, έστω και το ένα εκατοντάκις εκατομμυριοστό ενός μέσου ατόμου, θα συνεισέφεραν αποφασιστικά στην ολική μάζα του Σύμπαντος. Η υπόθεση πως τα νετρίνα έχουν κάποια μάζα έχει υποστηριχθεί αρκετές φορές απ' τους φυσικούς όταν αυτοί προσπάθησαν να διατυπώσουν τη Θεωρία του Ενοποιημένου Πεδίου (ΘΕΠ) με την οποία θα περιλαμβάνονταν θεωρήματα που θα ενοποιούσαν όλες τις κοσμικές αλληλεπιδράσεις, δηλαδή της βαρύτητας, του ηλεκτρομαγνητισμού, των ασθενών και των ισχυρών πυρηνικών αλληλεπιδράσεων. Η ανίχνευση της μάζας των νετρίνων είναι πολύ δύσκολη.

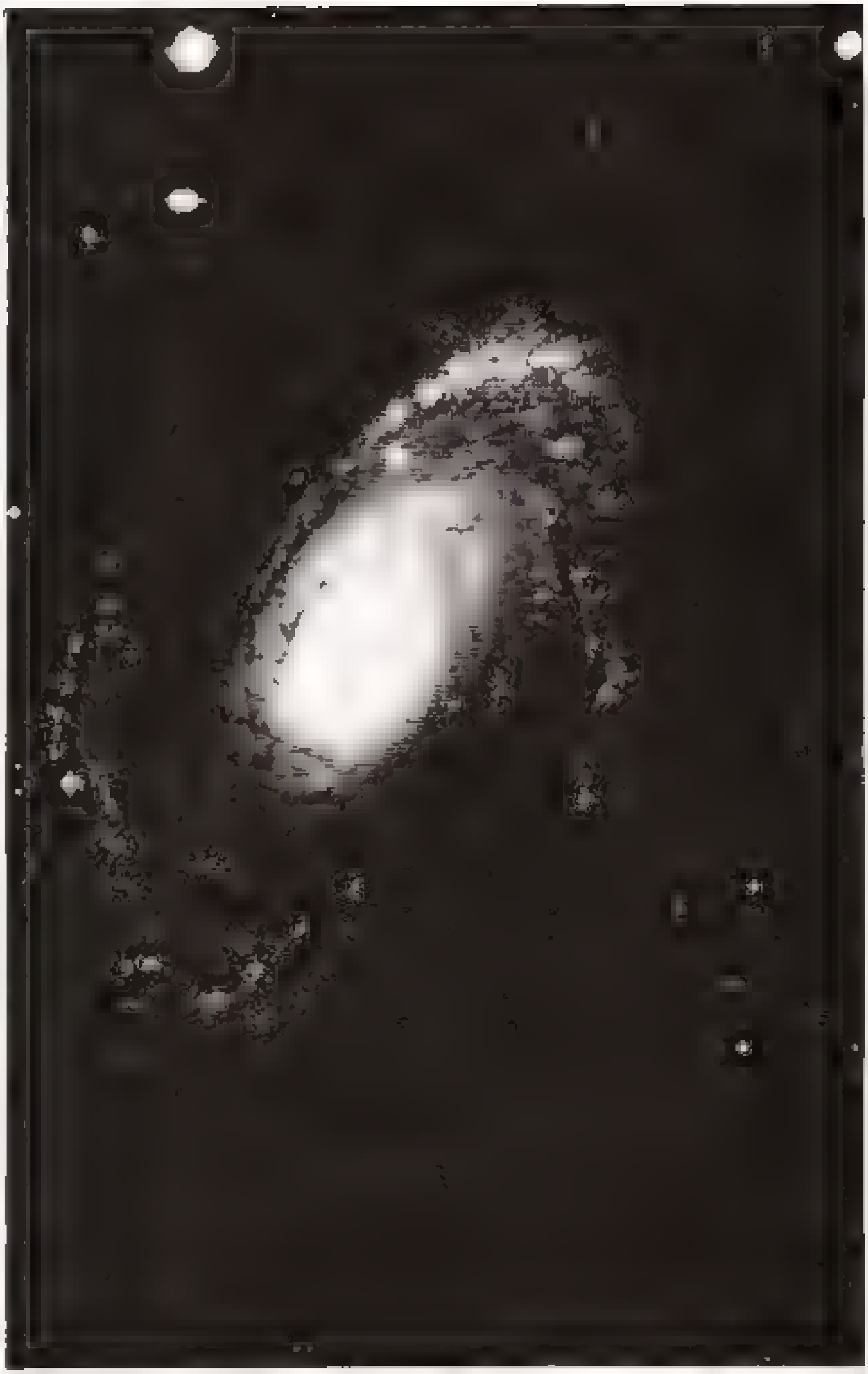
Σήμερα γνωρίζουμε τρεις τύπους νετρίνων, το ηλεκτρόνιο - νετρίνο, το μυόνιο-νετρίνο και το ταυ νετρίνο. Το τελευταίο δεν έχει ανιχνευθεί ποτέ, αλλά οι φυσικοί υψηλής ενέργειας πιστεύουν πως υπάρχει. Αν τα νετρίνα έχουν μάζα, τότε θα μπορούν αυτά τα τρία είδη νετρίνων που προαναφέραμε να ανταλλάσσουν ρόλους. Ένα ηλεκτρόνιο-νετρίνο μπορεί να μετατρέπεται σ' ένα μυόνιο νετρίνο και το αντίθετο. Η πειραματική επαλήθευση της νετρινικής ταλάντωσης θα επιβεβαιώσει την υπόθεση ότι τα νετρίνα έχουν μάζα. Μια ομάδα επιστημόνων στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας ανίχνευσε αυτήν τη νετρινική ταλάντωση, αλλά κατοπινές εργασίες στο Ευρωπαϊκό CERN απέτυχαν στον εντοπισμό της. Έτσι η υπόθεση παραμένει ανοιχτή.

Αν τα νετρίνα έχουν μάζα, τότε «θάλασσες» από αυτά θα μπορούσαν να εξηγήσουν το φαινόμενο της μάζας φάντασμα, αλλά ταυτόχρονα κι άλλο ένα πρόβλημα ήρθε στο φως.

Το Σύμπαν -σε μεγάλη κλίμακα- δεν φαίνεται να είναι ομογενές. Υπάρχουν μεγάλα κενά ανάμεσα στα γαλαξιακά σμήνη. Οι αστρονόμοι παρομοιάζουν το Σύμπαν με έναν οργανισμό που αποτελείται από τεράστια άδεια κύτταρα, με γαλαξίες να υπάρχουν μόνο στα άκρα αυτών των κυττάρων. Το μοντέλο που περιλαμβάνει τα νετρίνα, παρουσιάζει αδυναμίες, και πολλοί αστρονόμοι στράφηκαν σε μια άλλη μορφή εξήγησης.

Οι μαύρες τρύπες είναι υπερπυκνά σώματα που προέρχονται απ' την κατάρρευση μεγάλων άστρων και εκρήξεων σουπερνόβα. Αυτές τις απορρίπτουμε μια που αποτελούνται από βαρυόνια. Αλλά υπάρχει κι ένα άλλο είδος μαύρων τρυπών, όπως απέδειξε ο Στήβεν Χώκινγκ του Καίμπριτζ, οι πρωταρχικές (PRIMORDIAL) μαύρες τρύπες. Αν το Μπιγκ Μπανγκ δεν ήταν ομογενές, θα σχηματίζονταν στρατιές ολόκληρες από μαύρες τρύπες που θα ποίκιλαν ως προς το μέγεθος. Αλλά εδώ υπάρχει και ένα αδύνατο σημείο. Πολλές απ' αυτές τις μαύρες τρύπες θα είχαν σχηματισθεί την εποχή την πυρηνοσύνθεσης. Έτσι η πυκνότητα του Σύμπαντος που υπολογίστηκε απ' το μηχανισμό δευτερίου-ηλίου, δεν τις περιλαμβάνει. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς του Χώκινγκ οι πρωταρχικές μαύρες τρύπες με «ηλιακή» μάζα έχουν θερμοκρασία μόλις μια ιδέα πάνω απ' το απόλυτο μηδέν. Όσο πιο μικρή είναι μια μαύρη τρύπα, τόσο πιο «ζεστή» είναι. Αυτό σημαίνει πως όσο μια μαύρη τρύπα ακτινοβολεί την ενέργειά της μακριά, τόσο γίνεται μικρότερη και θερμότερη, ώσπου τελικά «εκρήγνυται». Ο Χώκινγκ έδειξε πως όλες οι μαύρες τρύπες με μάζα μικρότερη από ένα δισεκατομμύριο τόννους έχουν ήδη εκραγεί. Ορισμένες μαύρες τρύπες με μάζα που βρίσκεται μεταξύ των τιμών 10^{15} και 10^{27} γραμμάρια είναι οι καλύτεροι «υποψήφιοι» για μια προσαρμογή στην επίλυση του προβλήματος της «χαμένης μάζας». Επειδή οι τιμές αυτές είναι παρεμφερείς μ' αυτές των πλανητικών μαζών, οι μαύρες τρύπες αυτής της κατηγορίας ονομάζονται Μαύρες Τρύπες Πλανητικής Μάζας ή ΡΜΒΗ. Βέβαια είναι δύσκολο να εντοπιστούν αυτές οι μαύρες τρύπες, όπως και τα νετρίνα με μάζα.

Πολλές φορές οι κοσμολόγοι έχουν αναρωτηθεί αν οι μαύρες τρύπες μπορούν να αποτελέ-



[illegible] Στη φωτογραφία βλέπουμε έναν άλλο μεγάλο σπειροειδή γαλαξία τον NGC 2841 φωτογραφημένο από το αστεροσκοπείο Χέιλ.

σουν «σπόρους» για μελλοντικούς γαλαξίες. Πολλοί αστρονόμοι έδειξαν πως αυτό είναι δυνατό, με' που αυτές θα μπορούσαν να προσελκύσουν γύρω τους βαρυονική ύλη. Οι αστρονόμοι επίσης έδειξαν πως οι γαλαξίες είναι δυνατόν να παγιδεύουν και να έλκουν μαύρες τρύπες ΡΜΒΗ. Έτσι είναι πολύ πιθανό η άλως ενός γαλαξία να αποτελείται από ΡΜΒΗ.

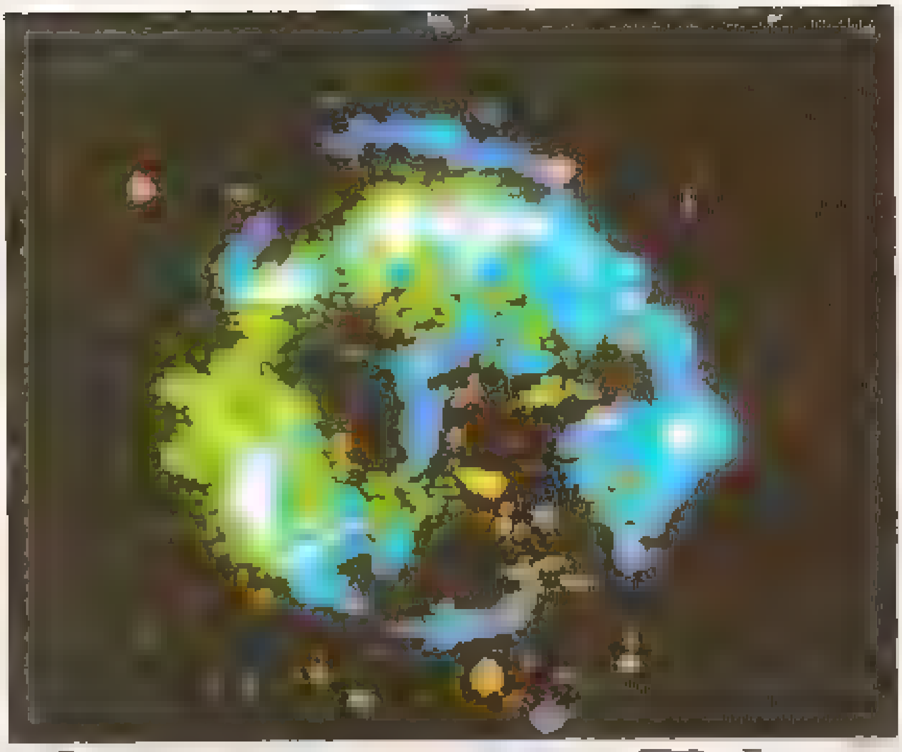
Μια άλλη εξήγηση για το αίνιγμα της χαμένης μάζας είναι τα λεγόμενα μαγνητικά μονόπολα, αλλά σήμερα δεν έχει διαπιστωθεί η ύπαρξή τους. Είναι γνωστό πως οι μαγνήτες έχουν δύο πόλους, ένα βόρειο κι ένα νότιο. Είναι αδύνατο να δημιουργήσουμε ένα μαγνητικό μονόπολο κόβοντας ένα μαγνήτη στα δύο. Πάντα θα έχουμε δίπολα. Σ' αυτό το σημείο ο μαγνητισμός διαφέρει απ' τον ηλεκτρισμό. Στον ηλεκτρισμό μπορούμε εύκολα να απομονώσουμε θετικό ή αρνητικό φορτίο. Παρόλα αυτά πολλοί επιστήμονες είναι πεπεισμένοι πως τα μαγνητικά μονόπολα είναι δυνατό να υπάρξουν μέσα στο Σύμπαν.

Στα 1931 ο γνωστός Πωλ Ντιρακ του Καίμπριτζ προέβλεψε την ύπαρξη μαγνητικών μονοπόλων. Κατοπινές έρευνες - ακόμα και σε σεληνιακά πετρώματα δεν απέδειξαν τίποτα άλλο. Στα 1974 ο Γ. Τουφτ του πανεπιστημίου της Ουτρέχτης (Ολλανδία) κι ο Α. Πολιακόφ (ΕΣΣΔ) απέδειξαν ανεξάρτητα ο ένας απ' τον άλλο πως τα μονόπολα προβλέπονται απ' τη Θεωρία του Ενοποιημένου Πεδίου.

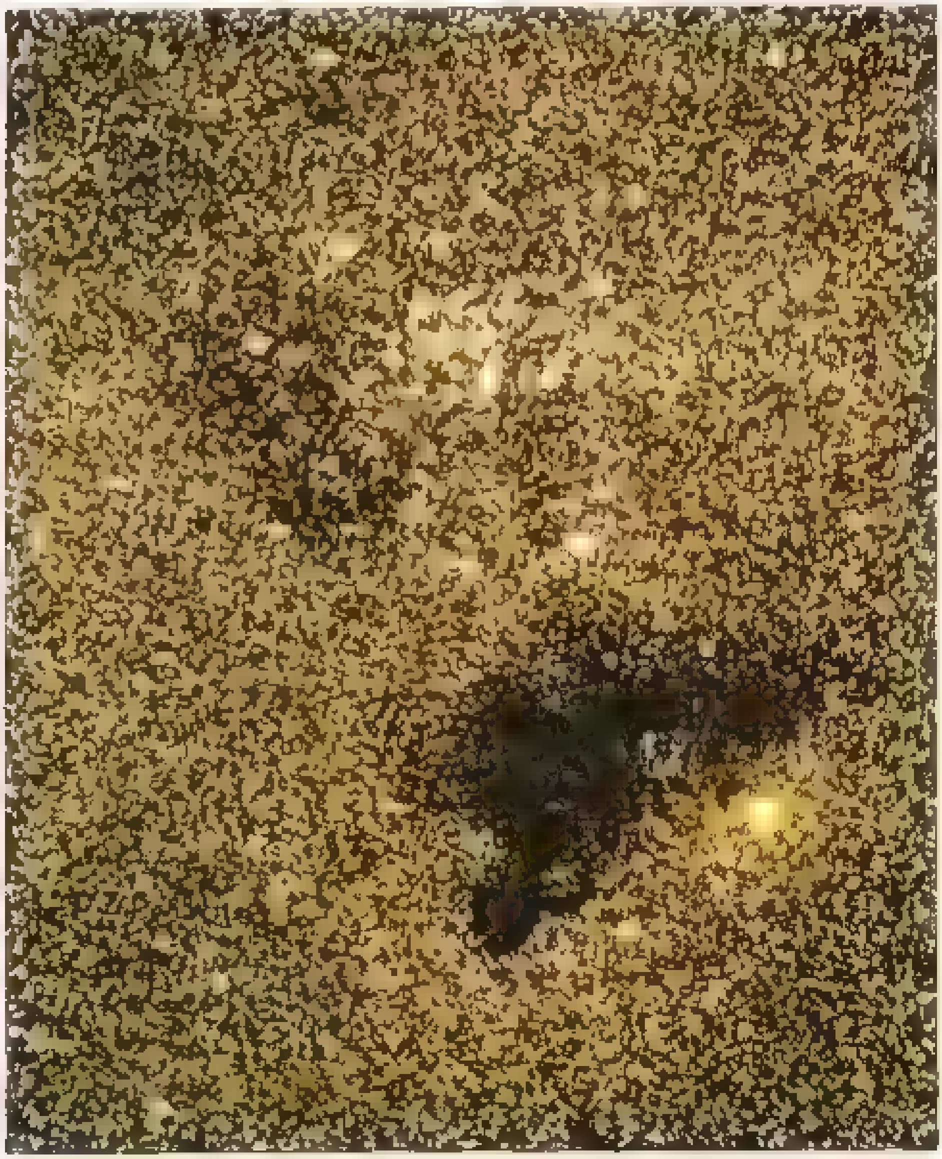
Επιπλέον διέθεταν τεράστια μάζα, τουλάχιστον δέκα τετράκις εκατομμύρια πρωτονιακές μάζες το κάθε μονόπολο. Αλλά αν τα μονόπολα είχαν δημιουργηθεί παράλληλα με τα πρωτόνια και τα νετρόνια στο νεογέννητο Σύμπαν τότε θα είχε δημιουργηθεί ένα άλλο πρόβλημα. Το Σύμπαν θα είχε καταρρεύσει μόλις δέκα χιλιάδες χρόνια μετά τη Μεγάλη Έκρηξη.

Ο Μ. Καμπρέρα του Στάνφορντ υπέθεσε πως ο αριθμός των μονοπόλων έπρεπε να έχει μειωθεί. Τον Καμπρέρα δεν τον ενδιέφερε ο μηχανισμός με τον οποίο υποτίθεται πως μειώθηκε ο αριθμός των μονοπόλων, αλλά η καταμέτρησή τους. Με τον εξοπλισμό του υπολόγισε πως θα μπορούσε να ανιχνεύσει δύο το χρόνο. Τελικά



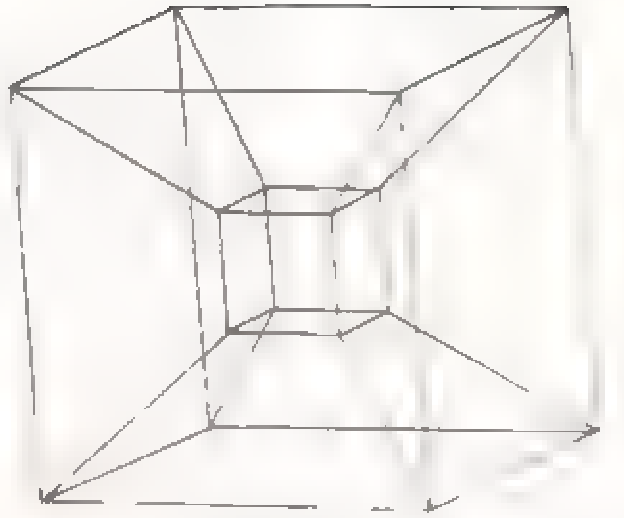


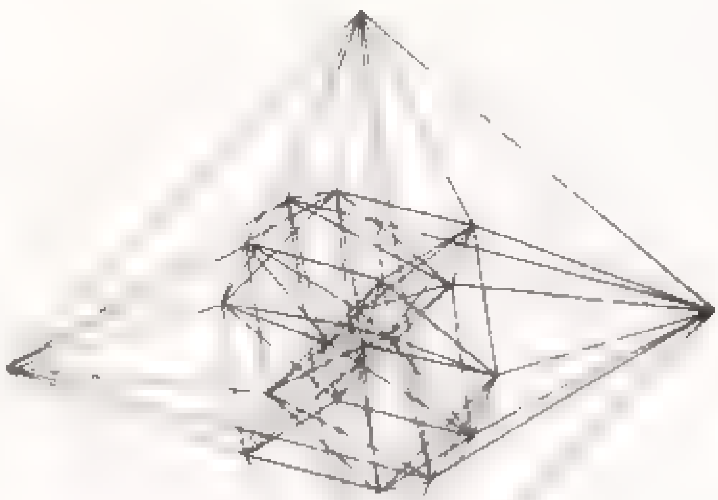
[illegible]



[illegible] NGC 6520 [illegible]

για να οριστεί το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.
Το θέμα όμως έμεινε στάσιμο μέχρι τη θεωρία της Υπερβαρύτητας στα 1976. Μελετώντας την εφαρμογή της θεωρίας της γενικής σχετικότητας μέσα σε ένα με περισσότερες διαστάσεις χώρο, ώστε να μπορούσαμε να εξηγήσουμε τις σταθερές με τις οποίες περιγράφονται οι ιδιότητες της φύσης. Π.χ. γιατί το πρωτόνιο είναι 1836 φορές βαρύτερο (μαζικότερο) από το ηλεκτρόνιο. Γιατί υπάρχουν μονάχα έξι τύποι κουάρκς και λεπτονίων; Γιατί τα νετρίνο δεν έχουν μάζα; Ίσως μ' αυτόν τον τρόπο να μπορούσαν να μελετηθούν διεξοδικότερα τα μποζόνια Χιγκς, που σύμφωνα με πρόσφατες (1979) ανακαλύψεις βρέθηκαν να έχουν μάζα 76 φορές μεγαλύτερη απ' αυτήν ενός πρωτονίου.
Σήμερα με τις γνωστές μεθόδους βρέθηκαν έξι λεπτόνια: το ηλεκτρόνιο, το ηλεκτρονικό νετρίνο, ο μυόνιο, το μυονικό νετρίνο, το ταυ και το ταυ νετρίνο (δεν υπολογίζουμε τα αντισωματίδιά τους). Να σημειώσουμε εδώ ότι και τα κουάρκς (στοιχειώδη σωματίδια απ' τα οποία αποτελούνται όλα τα άλλα) είναι κι αυτά μάλλον έξι, πάνω κάτω παράξενο, γοητευμένο, αλήθεια και ομορφιά. Αρκετά παράξενα ονόματα για τόσο παράξενα σωματίδια.
Οι θεωρητικοί είναι πεπεισμένοι πως ο αριθμός των λεπτονίων είναι σε συνάρτηση των διαστάσεων που έχει ο χώρος μέσα στον οποίο υπάρχουν. Σ' έναν εξαδιάστατο χώρο για παράδειγμα μόνο ένα λεπτόνιο, το ηλεκτρόνιο θα μπορούσε να υπάρξει. Σ' ένα χώρο δέκα διαστάσεων μπορούν να υπάρξουν τέσσερα και σε ένα δωδεκαδιάστατο χώρο οχτώ. Αν δεχτούμε δηλαδή πως υπάρχουν δέκα διαστάσεις χώρου στο Σύμπαν θα πρέπει να ψάξουμε για δυο λεπτόνια που δεν έχουν βρεθεί ακόμα.
Τελικά πόσες επιπλέον διαστάσεις θα πρέπει να προσθέσουμε για να καλύψουμε την ύπαρξη των γνωστών σωματιδίων και αλληλεπιδράσεων. Προφανώς χρειαζόμαστε τουλάχιστον μια συμπληρωματική χωρική διάσταση για κάθε «φορτίο» που χαρακτηρίζει την εκδήλωση της κάθε αλληλεπίδρασης στην ύλη. Όλα αυτά είναι αρκετά περίπλοκα, αλλά μια πιο λεπτομερής ανάλυσή τους θα απαιτούσε πολλές σελίδες μαθηματικών τύπων. **Οι φυσικοί κι οι αστρονόμοι παίζουν πια με έννοιες που βρίσκονται στα όρια της φιλοσοφίας.**
Για την ηλεκτρομαγνητική αλληλεπίδραση χρειαζόμαστε δυο φορτία, το θετικό και το αρνητικό. Για την ισχυρή πυρηνική αλληλεπίδραση που συνδέει τα κουάρκς μεταξύ τους χρειαζόμαστε τρία «χρωματικά» φορτία: κόκκινο, γαλάζιο και πράσινο. Τέλος χρειαζόμαστε δυο φορτία για την ασθενική πυρηνική αλληλεπίδραση. Προσθέτοντας μια επιπλέον διάσταση χώρου για κάθε φορτίο έχουμε εφτά επιπλέον διαστάσεις. Η κατάλληλα διευρυμένη θεωρία της γενικής σχετικότητας που εξελίσσεται σε ένα χώρο με έντεκα διαστάσεις.
Βέβαια με την έννοια των ενοποιητικών θεωριών αυτές οι επιπλέον διαστάσεις βρίσκονται κατά κάποιον τρόπο «μέσα» στα άτομα και στα πεδία. Δεν είναι φυσικά παρατηρήσιμες όπως είναι οι γνωστές μας τρεις.
Σήμερα γνωρίζουμε πως τα σωματίδια που είναι γνωστά σαν μποζόνια είναι φορείς των δυνάμεων των πεδίων, δηλαδή των τεσσάρων αλληλεπιδράσεων. Τέτοια είναι τα φωτόνια (ηλεκτρομαγνητική αλληλεπίδραση), τα βαρυτόνια (βαρυτική αλληλεπίδραση), τα γκλουόνια και τα μποζόνια μέσου ανυσματος. Στα φερμιόνια υπάγονται τα γνωστά μας λεπτόνια και τα κουάρκς. Με τις ενοποιητικές θεωρίες που διατυπώθηκαν μετά το 1975 φαίνεται να υπάρχει κάποια συμμετρία στην όλη κατάσταση, η λεγόμενη Υπερσυμμετρία.
Υπάρχει μάλλον και η Υπερβαρύτητα για την οποία έχουμε αναφερθεί πιο πριν και που έχει σαν σκοπό να διατηρεί την ισορροπία στις διάφορες αλληλεπιδράσεις. Η υπερσυμμετρία είναι ένα κράμα οχτώ θεωριών που βρίσκονται σε αρμονική τοποθέτηση η μια με την άλλη. Η πιο «ευρυχωρη» φαίνεται να είναι η θεωρία SO 8, γιατί μπορεί να «φιλοξενήσει» 99 ολόκληρα είδη μποζονίων και 64 φερμιονίων. Η θεωρία αυτή υπερέχει της SO 7 κατά μια διάσταση και ένα «είδος» σωματιδίων. Επιστήμονες του CERN απέδειξαν πως θεωρίες Υπερσυμμετρίας με περισσότερες από 11 διαστάσεις είναι θεωρητικά αδύνατες. Έτσι η SO 7 έχει το μεγαλύτερο δυνατό αριθμό διαστάσεων χώρου, αλλά δεν είναι αρκετά ευρυχωρη ώστε να φιλοξενήσει όλους τους γνωστούς τύπους των σωματιδίων.
Ίσως αυτές οι θεωρίες οδηγούν σε εννοιολογικά αδιέξοδα. Ίσως η ύλη να διαθέτει εκτός απ' το τετραδιάστατο χωροχρονικό της συνε-



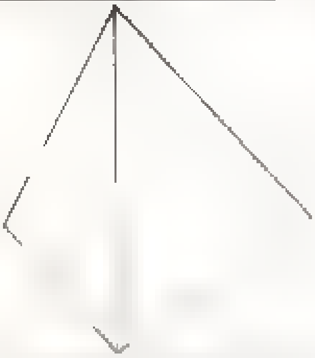


▲ Ο υπερκύβος και το υπερ-οκτάεδρο. [illegible]

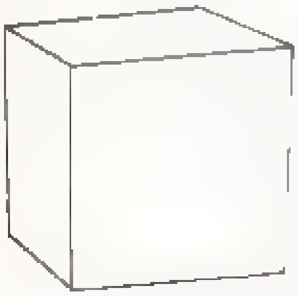
● [illegible] ▶

Σχετική ισχύς των Τεσσάρων Αλληλεπιδράσεων	
Αλληλεπίδραση	**Σχετική ισχύς**
Ισχυρή πυρηνική	1000
Ηλεκτρομαγνητική	1
Ασθενής πυρηνική	$10^{[illegible]}$
Βαρυτική	10^{-39}

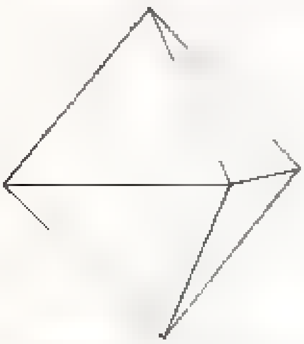
ΤΑ 5 ΚΑΝΟΝΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ



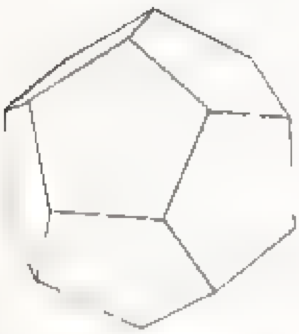
Τετραεδρο (4Ε, 6Α, 4Γ)



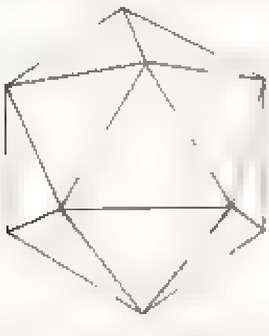
Κύβος (6Ε, 12Α, 8Γ)



Οκταεδρο (8Ε, 12Α, 6Γ)



Δωδεκάεδρο (12Ε, 30Α, 20Γ)



Εικοσάεδρο (20Ε, 30Α, 12Γ)

χες, και εφτα ακομα συμπληρωματικές διαστάσεις. Παντως πρεπει να εχουμε υπ' όψη μας πως αν θέλουμε να γνωρισουμε κάτι πρεπει πρωτ' απ' όλα να ορισουμε τι δεχομαστε σαν δεδομενα καθως και τι χρειαζεται καθορισμο και αποδειξη. Μ' αλλα λόγια ο χωρος κι ο χρόνος δεν ειναι θεμελιωδεις ιδιότητες του κόσμου αλλα απλώς ιδιοτητες της αντίληψης του κόσμου απ' τα αισθητηρια οργανά μας.

Εχει ειπωθει πως η θετικιστική φιλοσοφια δεν μελετά τιποτα παραπάνω από μια οθονη και τις εικόνες που προβάλλονται πάνω της. Αν πρόκειται για κάποια μηχανη προβολης μάλλον θα πρεπε να κατευθυνθούμε στην πηγή του φωτός, και μετα στο στριπ και στις προβολες. Μας φαινεται πως βλεπουμε κάτι και κατανοουμε κάτι αλλα στην πραγματικοτητα έχουμε μια πολυ αμυδρη αισθηση όλων αυτων που συμβαινουν γύρω μας, όπως ένα σκουλήκι εχει αμυδρή αισθηση του φωτος, της βροχής και του σκοταδιου. Κάποια μυστικιστική αλήθεια κρυβεται στα γραπτά της επιστημονικής φαντασιας, και ιδιαιτερα σ' ένα απόσπασμα του μακαριτη Φιλιπ Ντικ που θα παραθέσουμε τελειωνοντας το άρθρο. *«Ειμαι το UBIK. Πριν το Συμπαν υπάρξει εγω υπάρχω. Επλασα τους ήλιους. Έπλασα τους κόσμους. Δημιουργησα τις ζωές και τους χωρους που κατοικουν. Τους μετακινω εδω, τους τοποθετω εκει. Πανε οπου τους πω, κάνουν ότι τους πω. Ειμαι ο λόγος και ποτέ δεν προφέρεται το όνομά μου. Τ' όνομα που κανεις δεν γνωριζει. Με λένε UBIK αλλά αυτό δεν είναι το όνομά μου. Υπάρχω. Πάντα θα υπάρχω.»*

□

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• The Exploding universe. Nigel Henbest • The Collapsing Universe. Isaac Asimov • Encyclopedia of Astronomy. Harmlyn • Διαφορα τευχη του περιοδικου Astronomy και διάφορα αρθρα του ελληνικου και ξένου ημερήσιου τυπου

Θεωριες γύρω από το πρόβλημα της «χαμένης μάζας»

Θεωρια	Πιθανά χαρακτηριστικά	Προκυπτοντα προβλήματα
Νετρινα με μάζα	Προβλέπεται απ' τις θεωρίες ενοποίησης / Μπορούν να σχηματισουν γαλαξιακά υπεροιμήνη / Μπορούν να έχουν δημιουργηθει λίγο μετά το BIG BANG.	Η μάζα τους δεν έχει εξακριβωθεί / Δεν σχηματιζουν εύκολα γαλαξίες / Είναι μάλλον πολύ κινητικά για να οργανωθούν.
ΡΜΒΗ 5	Μπορει να έχουν δημιουργηθεί λίγο μετά το BIG BANG / Μπορούν να λειτουργήσουν σαν «γαλαξιακοί σποροι».	Υπάρχουν μόνο θεωρητικά.
Μαγνητικά μονόπολα	Εχουν μεγάλη μάζα / Προβλέπονται απ' τις ενοποιητικές θεωριες.	Η υπαρξή τους δεν έχει θεωρηθεί επιβεβαιωμένη.
Βαρυτίνα με μάζα, φωτίνα και αλλα -ινα	Προβλέπονται απ' την Υπερβαρύτητα / Μπορούν να σχηματίσουν γαλαξίες.	Δεν μπορούν να σχηματισουν υπερσμηνη / Υπαρχουν μόνο θεωρητικά.
Αξιόνια	Μη ενεργητικά, υπερ-ελαφρα σωματίδια που συσσωρεύονται γρηγορα ακόμα και γύρω από γαλαξίες νάνους.	Υπάρχουν μόνο θεωρητικά.

Εικονες υποθετικων πολυδιάστατων συμπαντικών μοντέλων

Διαστάσεις χώρου	Αριθμος δυνατων γεωμ. στερεών.	Φυσικές ιδιοτητες	Θεωρητικές προβλέψεις: Θεωρια υπερ-συμμετριας	Αριθ. σωματιδίων
1	Γραμμή	Καμπυλωμένος χωρος. Βαρύτητα, ηλμγ/κη ακτινοβολια.	—	—
2	5 κανονικά πολύγωνα	Η βαρύτητα δε δρα σε μεγάλη απόσταση. Τα ηλεκτρομαγνητικά σήματα αργούν να εξασθενήσουν. Τα ηλεκτρικά φορτια δεν ακολουθούν το νόμο των αντιστροφων τετραγωνων	—	—
3	5 κανονικά πολυεδρα	Η βαρυτική δυναμη δρα ως το απειρο. Ηλεκτρομαγνητική και βαρυτική αλληλεπίδραση δεσμευονται απ' το νόμο των αντιστρ. τετραγωνων.	—	—
4	6 κανονικά πολυεδρα	Δεν γνωρίζουμε πολλά. Βαρυτητα και ηλεκτρομαγνητισμός δρουν με ανορθόδοξους τρόπους	SO(1)	2
5	3 κανονικά	»	SO(2)	4
6	»	»	SO(3)	8
7	»	»	SO(4)	17
8	»	»	SO(5)	37
9	»	»	SO(6)	78
10	»	»	SO(7)	162
11	»	»	SO(8)	163

Σχόλιο: Για περισσότερες από έντεκα διαστασεις η θεωρία της Υπερβαρυτητος δεν εχει εφαρμογή.

γεωπλασία

του Θανάση [illegible]

ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΟΝΤΑΣ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



Ο ΟΡΟΣ ΓΕΩΠΛΑΣΙΑ (TERRAFORMING) ΥΠΟΔ[illegible] ΤΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΚΑΠΟΙΟΥ ΠΛΑΝΗΤΙΚΟΥ Ή ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ ΕΞΩΓΗΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΤΣΙ ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΠΙΤΡΕΠΕΙ ΤΗΝ ΑΝΕΤΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΒΟΗΘΗΤ[illegible] ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΟΝΤΩΝ. ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΑ Η ΛΕΞΗ ΓΕΩΠΛ[illegible] ΕΝΝΟΕΙ ΤΗΝ ΕΞΟΜΟΙΩΣΗ ΑΥΤΟΥ Τ[illegible] ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Μ' ΑΥΤΟ ΤΗΣ ΓΗ[illegible] ΠΙΘΑΝΟΤΑΤΑ ΜΕΣΑ ΣΤΑ ΕΠΟΜΕΝ[illegible] ΧΡΟΝΙΑ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΣΟΒΑΡΕΣ ΚΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΠΡΟΣ ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ.

«Η Σελήνη κι οι άλλοι πλανήτες κι ακόμα το ίδιο το διάστημα είναι βασικά ήπια περιβάλλοντα για την τεχνολογία μας... ένα απόλυτο κενό είναι ήπιο σε σχέση με την Ανταρκτική ή τις ωκεάνιες αβύσσους όπου έχουμε ήδη βρεθεί...»

[illegible]

Ο άνθρωπος προσπαθούσε πάντα να προσαρμόζεται στο περιβάλλον που κάθε φορά βρισκόταν και τις πιο πολλές φορές τα κατάφερνε με επιτυχία. Σήμερα η ανθρωπότητα εξαπλώνεται σ' όλα τα μήκη και τα πλάτη της Γης, και με τη βοήθεια της τεχνολογίας, η διαβίωση είναι θεωρητικά το ίδιο άνετη σε μια μεσογειακή πόλη όσο και σ' έναν επιστημονικό ερευνητικό σταθμό της Ανταρκτικής. Το σύγχρονο τεχνολογικό «οπλοστάσιο» μπορεί να εξασφαλίσει τη διαμονή οπουδήποτε στον πλανήτη.

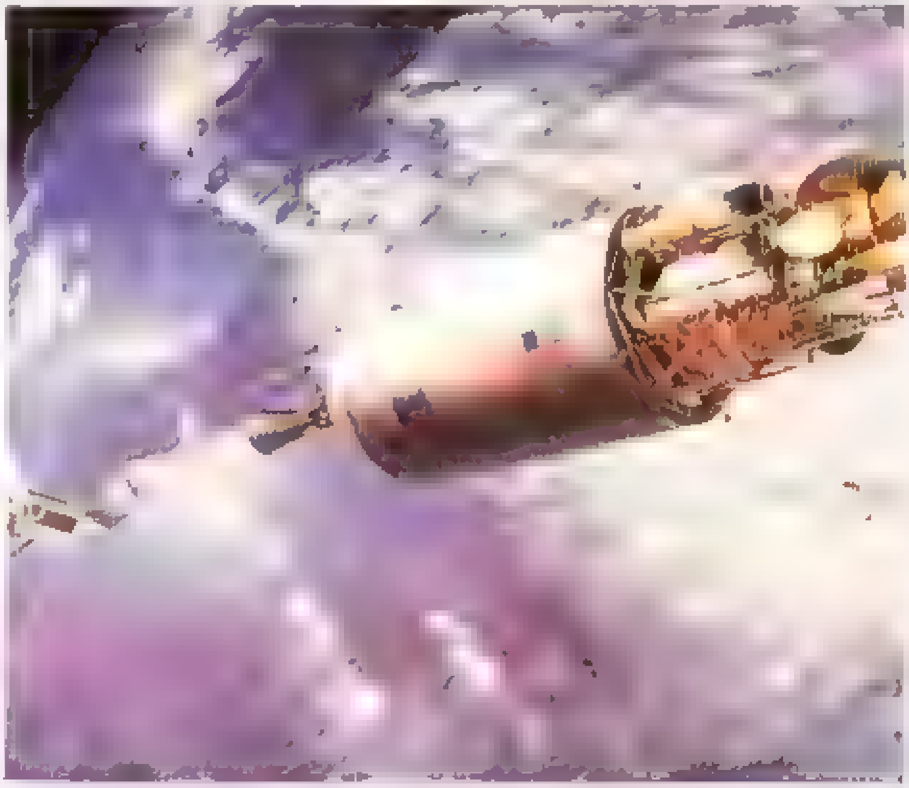
Τα πράγματα όμως αλλάζουν μερικές δεκάδες χιλιόμετρα πάνω απ' την επιφάνεια της Γης. Το προστατευτικό κάλυμμα της ατμόσφαιρας αραιώνει και το ευαίσθητο ανθρώπινο σώμα είναι εκτεθειμένο στις κάθε λογής ακτινοβολίες και το φοβερό κρύο. Στο κενό του διαστήματος, ένας άνθρωπος θα πέθαινε από την απότομη αποσυμπίεση πρότου προλάβει να νιώσει το αίμα του να βράζει και να παγώνει αμέσως μετά, και πολύ πρότου δει το σώμα του να φουσκαλιάζει και να καρβουνιάζει απ' το βομβαρδισμό των υπεριωδών ακτίνων. Για να επιζήσει στο διάστημα ο άνθρωπος, όπως έχουν αποδείξει τα είκοσι πέντε σχεδόν χρόνια επανδρωμένων πτήσεων, πρέπει να μεταφέρει μαζί του υποχρεωτικά ένα πλήθος από όργανα, δείκτες, μετρητές και συσκευές διατήρησης της ζωής, μέσα σε ολόκληρα «νησιά» από μέταλλο. Χωρίς αυτά θα πέθαινε αμέσως. Ακόμα και μ' αυτά η θέση του είναι δύσκολη. Θυμηθείτε την τραγωδία του 1971 όταν τρεις Σοβιετικοί κοσμοναύτες πέθαναν από την απότομη αποσυμπίεση κατά την επάνοδο στη Γη... Ή ακόμα το παρά λίγο με καταστρεπτικό αποτέλεσμα ατύχημα του Απόλλωνα 13 το 1970. Το διάστημα δεν είναι μέρος για να ζει ο άνθρωπος... Ή μήπως είναι;

Όλοι μας θα έχουμε δει τους περιπάτους των αστροναυτών των διαστημοπλοίων Απόλλων στο Φεγγάρι. Το κάθε άτομο έπρεπε να κουβαλάει μαζί του ογδόντα περίπου κιλά εξοπλισμού, γεγονός που το έκανε δυσκίνητο και ευάλωτο στις πτώσεις - που δεν ήταν και σπάνιες - όπως θα διαπίστωσαν οι αναγνώστες που παρακολούθησαν τη θαυμάσια σειρά «Η κατάκτηση του διαστήματος» που προβλήθηκε από την τηλεόραση.

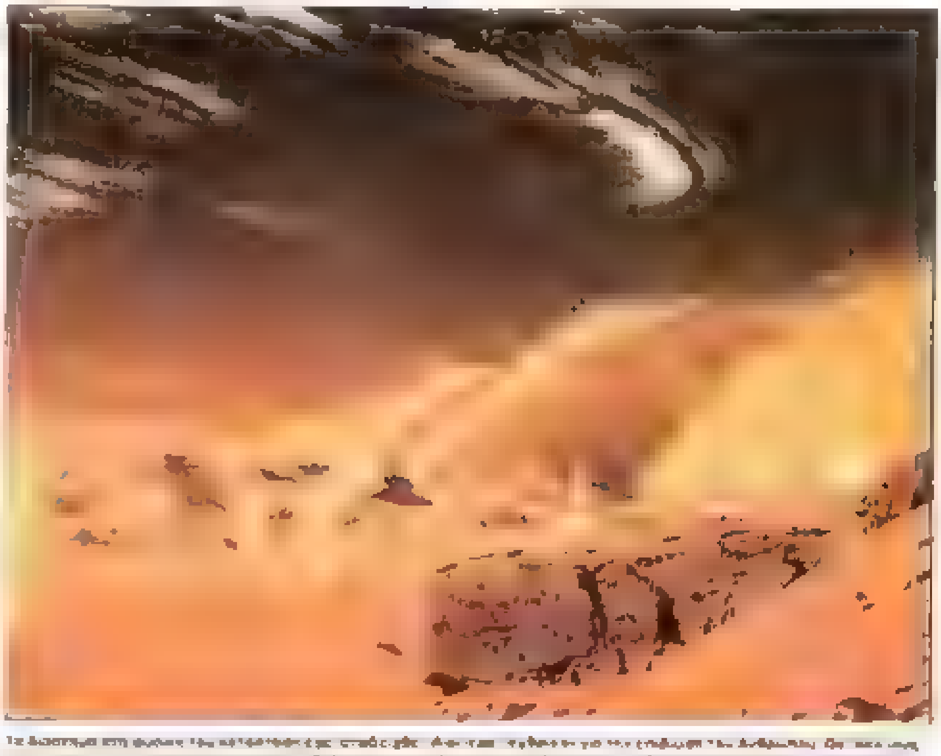
Στο διάστημα ο άνθρωπος δεν μπορεί να προσαρμοστεί. Χρειάζεται ένα σώμα πιο σκληρό από βράχο για να αντέξει κανείς στο κοσμικό κενό. Μήπως όμως θα μπορούσε ο άνθρωπος να προσαρμόσει το διάστημα στα δικά του μέτρα και ανάγκες;

Γιατί όχι... Ήδη σήμερα έχουμε αποδείξει έμπρακτα την ικανότητά μας να αλλάζουμε εκούσια ή ακούσια το περιβάλλον σε πολλές περιοχές της Γης, αλλά και την οικόσφαιρα του πλανήτη γενικότερα. Αν δεν υπήρχε η επίδραση αυτή, σήμερα δε θα μιλούσαμε για οικολογικά προβλήματα, ούτε για όξινη βροχή, ούτε για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ούτε και για το νέφος της Αθήνας ή του Λος Άντζελες. Ζούμε σε μια εποχή που η βιομηχανία και γενικότερα η τεχνολογική εξέλιξη έχει εκτρέψει τη φυσική ισορροπία - δυστυχώς προς τα χειρότερα.

Το κακό είναι πως δεν έχουμε κατανοήσει τη φύση της λεπτής και δυναμικής ισορροπίας των μετεωρολογικών φαινομένων σε συνάρτηση με τις γενικότερες γεωλογικές και ατμοσφαιρικές συνθήκες. Ήδη ο πρώτος κόσμος που υφίσταται γεωπλασία είναι η ίδια η Γη, από την άποψη ότι ο άνθρωπος επηρεάζει το περιβάλλον του... Ίσως στο μέλλον να ▷



[illegible]



[illegible]

αποφύγουμε τα αδιέξοδα του οικολογικού προβλήματος και να καταφέρουμε να μετατρέψουμε αυτήν την ισορροπία προς το καλύτερο (από τη στιγμή που θα συμφωνήσουμε ποιο είναι αυτό το καλύτερο!)
Γιατί λοιπόν να μη στρέψουμε το ενδιαφέρον μας προς τη μετατροπή του περιβάλλοντος των γειτονικών προς τη Γη κόσμων, γιατί να μην τους γεωπλάσουμε ώστε να υπάρχει όχι ένας αλλά πολλοί πλανήτες για την παραπέρα ανάπτυξη της ανθρωπότητας;
Οι ρομαντικοί κι οι στενοκέφαλοι θα αντιδράσουν, λέγοντας ότι πρέπει να βελτιώσουμε τον κόσμο μας πριν ψάξουμε για καινούριους. Εμείς τους απαντάμε: γιατί να μην αφήσουμε το δικό μας από τη στιγμή που μπορούμε να δημιουργήσουμε άλλους με πολύ περισσότερες και μεγαλύτερες υποσχέσεις. Ακόμα κι οι ίδιοι παραδέχονται ότι για να μην καταρρεύσει ο πολιτισμός μας τις επόμενες δεκαετίες θα πρέπει να τεθούν όρια στην ανάπτυξη, να γίνουν δραστικές περικοπές στην ανάπτυξη της οικονομίας και της τεχνολογίας. Η Γη είναι ένα καζάνι που βράζει και δυστυχώς τα πνιά έχουν ξεφύγει πια από τα χέρια των «ιθυνόντων». Η φωτιά που καίει δε σβήνεται όσο βρισκόμαστε μέσα στο καζάνι. Κι η οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη δεν πρόκειται να σταματήσουν παρά τις προειδοποιήσεις της Λέσχης της Ρώμης ή άλλων επιστημονικών επιτροπών.
Για πολλούς λόγους, όρια στην ανάπτυξη δεν μπορούν να τεθούν. Πρέπει να διαλέξουμε: εξάπλωση ή αυτοκτονία. Το δίλημμα «καίει» περισσότερο απ' ότι φανταζόμαστε. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας θα μας προμηθεύσει τα εργαλεία που θα επιτρέψουν την επίτευξη μεγαλεπήβολων σχεδίων, όπως η μετατροπή του Άρη σε κατοικήσιμο κόσμο. Αυτά τα μελλοντικά επιτεύγματα θα βοηθήσουν στη διάλυση των πυκνών νεφών που κρατούν την επιφανειακή θερμοκρασία της Αφροδίτης σχεδόν στο επίπεδο του σημείου τήξης του μολύβδου. Θα μπορέσουν ακόμα να προικίσουν με πυκνή αναπνεύσιμη ατμόσφαιρα τη Σελήνη, ή κι ακόμα να διαλύσουν τους εξωτερικούς πλανήτες και να κατασκευάσουν δεκάδες καινούριους, πανομοιότυπους με τη Γη.
Η όλη υπόθεση φαίνεται αστεία αλλά, πριν γελάσουμε, ας θυμηθούμε τα λόγια του Άρθουρ Κλαρκ: «Όταν ένας ηλικιωμένος και διακεκριμένος επιστήμονας λέει πως κάτι είναι αδύνατο, κάνει σχεδόν σίγουρα λάθος». Η ροή της Ιστορίας έχει αλλάξει από αποφάσεις ατόμων που είχαν άγνοια των θεμάτων που αφορούσαν την εποχή τους. Ο Μέγας Ναπολέων θα κατακτούσε την Αγγλία αν δεχόταν να εφαρμόσει την εφεύρεση του Φουλτον που του πρότεινε τη μετατροπή των γαλλικών ιστιοφόρων σε ατμόπλοια. Ακόμα κι όταν τα πρώτα ατμόπλοια διέσχιζαν τις θάλασσες ο διακεκριμένος επιστήμονας Δ. Λάρντνερ δήλωσε: «Οι άνθρωποι είναι το ίδιο πιθανό να περπατήσουν στο Φεγγάρι με το να διασχίσουν τον Ατλαντικό με ένα απ' αυτά τα ατμόπλοια» (!)
Ένας από τους λόγους της πτώσης της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας ήταν το ότι οι ηγέτες της αρνούνταν να ασχοληθούν με την επιστήμη και τις εφαρμογές της. Ο εξέχων στρατιωτικός μηχανικός του Βεσπασιανού, Φροντίνους, είχε πει πως «θα αγνοήσουμε όλες τις ιδέες για νέες εργασίες και νέες πολεμικές μηχανές, που έχουν ήδη φτάσει στα όρια και που στην ανάπτυξή τους δε βλέπω το παραμικρότερο μέλλον».
Τα εκατοντάδες χιλιάδες θύματα του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου πέθαναν γιατί κανείς δεν είχε λάβει στα σοβαρά το Ρωσοϊαπωνικό πόλεμο (1904-5) στον οποίο ουσιαστικά χρησιμοποιήθηκαν όλα τα νέα όπλα σε μικρότερη κλίμακα. Ο ίδιος ο πρόεδρος των ΗΠΑ Ντουάιτ Αϊζενχάουερ δεν μπορούσε να καταλάβει πως κάτι σημαντικό συνέβη όταν οι Σοβιετικοί εκτόξευσαν τον πρώτο τεχνητό δορυφόρο το 1957.
Το ίδιο έχει συμβεί με τα αεροπλάνα, τη διάσπαση του φράγματος του ήχου, τις ραδιοεπικοινωνίες, τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, την ατομική ενέργεια και το Σπέις Σατλ...
Ασφαλώς τα σχέδια που θα καταρτιστούν για να γεωπλαστούν οι γειτονικοί πλανήτες θα απαιτήσουν πραγματικά τεράστια χρηματικά ποσά. Ποσά που ακόμα και το σχέδιο Απόλλων ή ο προϋπολογισμός του Σπέις Σατλ θα φαίνονται σαν μικροέξοδα μπροστά τους. Πώς θα μπορούσαν όμως να καλυφθούν τόσο τεράστια έξοδα απ' τους οικονομικούς πόρους της Γης;
Έχει υπολογιστεί πως η οικονομική ανάπτυξη θα αυξήσει το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) σε βαθμό που σημερινά έξοδα να μην υπολογίζονται σχεδόν ως πενιχρά ή εκατό χρόνια. Υπολογίζεται ότι μέχρι το 2050, το ΑΕΠ μόνο των ΗΠΑ θα έχει δεκαπλασιαστεί και ως το 2100 θα έχει 45πλασιαστεί. Υπάρχει η γνώμη πως αν η ανθρωπότητα επιζήσει, οι αιώνες που θα έρθουν θα είναι εξαιρετικά πλούσιοι. Στην εποχή του αγγλοαμερικανικού πολέμου πριν από δύο σχεδόν αιώνες, οι Άγγλοι θα νικούσαν αν διέθεταν μεταγωγικά αεροπλάνα για να μεταφέρουν στρατό και εφόδια στην αμερικανική ήπειρο. Αλλά όχι μόνο δεν υπήρχε η απαραίτητη τεχνολογία, αλλά επίσης η επιχείρηση θα στοίχιζε 9-10 φορές το ΑΕΠ όλου του έθνους. Σήμερα η ίδια αποστολή θα στοίχιζε ένα ελάχιστο κλάσμα ενός ΑΕΠ. Η δυνατότητα του να δημιουργούνται μεγάλα εγχειρήματα αυξάνεται μαζί με τον πλούτο.
Ο καθηγητής του Πανεπιστημίου του Πρίνστον Φρίμαν Ντάισον (που θα συναντήσουμε και αργότερα) δήλωσε το 1968 πως ένα μεγάλο επανδρωμένο διαστημόπλοιο που θα κατευθυνόταν προς κάποιο άλλο ηλιακό σύστημα θα στοίχιζε κάπου 100 διςεκατομμύρια δολάρια (του 1968). «Και βέβαια ακόμα και με την υπάρχουσα τεχνολογία, ένα τέτοιο εγχείρημα θα ήταν μια άσκοπη σπατάλη στο 1968». Στο 2068 ή στο 2168 όμως κάτι τέτοιο ίσως να απαιτεί ένα μικρό κλάσμα του ΑΕΠ της ανθρωπότητας, ή ακόμα και ενός μόνο έθνους. Κι ο Ντάισον κατέληγε: «Μ' αυτόν το συλλογισμό προβλέπω πως γύρω στα διακόσια χρόνια μετά, και αποφεύγοντας τις καταστροφές, τα πρώτα διαστρικά ταξίδια θα αρχίσουν». (Στην πραγματικότητα έπεσε έξω 197 χρόνια. Το 1971 εκτοξεύτηκε ο Πάιονιρ 10 που αφού πέρασε το Δία, τώρα κατευθύνεται προς κάποιο άλλο άστρο που θα προσεγγίσει μετά από πολλές χιλιετηρίδες.)
Από τη στιγμή λοιπόν που η ανθρωπότητα θα αποφύγει μια ενδεχόμενη καταστροφή και δεν υποστεί μια ριζική μεταβολή στη φύση της (η αντίδρασή της δηλαδή προς κάποιον ερεθισμό θα παραμένει η ίδια) δεν υπάρχει περίπτωση να τεθούν όρια στην ανάπτυξη παρά την απαισιόδοξη Αναφορά της Λέσχης της Ρώμης. Η κατάρρευση της κοινωνίας κι η ανεπανόρθωτη διάσπαση των συστημάτων που συντηρούν τη ζωή στον πλανήτη ίσως



αποφευχθεί προτού είναι πολύ αργά. Δεν θα οδηγηθούμε σε μια σταθερή κοινωνία, αλλά σε μια νέα τάξη πραγμάτων που θα δημιουργηθεί με τη δραστική εισβολή του «Τρίτου Κύματος». Και με την απαραίτητη τεχνολογία και οικονομία, η ανθρωπότητα θα είναι έτοιμη να κάνει αποφασιστικά βήματα έξω από τη γήινη επικράτεια.

ΤΟ ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑ

Οι οραματισμοί αυτοί είναι πραγματικά εκθαμβωτικοί. Σύμφωνα με τα φιλόδοξα σχέδια, οι άνθρωποι θα μεταναστεύσουν σταδιακά στους γεωδιαμορφωμένους πλανήτες αφήνοντας την ταλαιπωρημένη Γη σαν έναν τόπο διακοπών και αναψυχής. Αργότερα, αν ο άνθρωπος εξαπλωθεί σε άλλα ηλιακά συστήματα του Γαλαξία, ίσως ο πρωταρχικός πλανή-



της, να ξεχαστεί ολότελα αφήνοντας μονάχα αμυδρά ίχνη στη φυλετική μνήμη της ανθρωπότητας και απροσδιόριστους θρύλους σε μια μελλοντική υποθετική ανθρώπινη πανγαλαξιακή αυτοκρατορία!

Ας δούμε τώρα πως θα μπορέσουμε να προχωρήσουμε προς ένα τέτοιο μέλλον, μια και η φαντασία των επιστημόνων του διαστήματος εξακολουθεί να εργάζεται πολύ καλά.

Φαίνεται πως οι πλανήτες υφίστανται μεγάλες κλιματικές αλλαγές, ακόμα και χωρίς ανθρώπινη επέμβαση. Ας θυμηθούμε τις εποχές των παγετώνων στη Γη ή τις νεκρές κοίτες των ποταμών στον Άρη ή το σκοτεινό παρελθόν που κρύβουν ζηλότυπα τα πυκνά αφροδιτιανά σύννεφα. Ασφαλώς όμως ο άνθρωπος θα μπορέσει να προκαλέσει ακόμα μεγαλύτερες αλλαγές στα πλανητικά κλίματα. Να ποιες είναι οι προοπτικές για τον κόκκινο πλανήτη.

Ο Άρης ήταν και είναι ο πιο προσφιλής πλανήτης για την ενδεχόμενη ανάπτυξη κάποιου είδους ζωής. Τον περασμένο αιώνα είχε δημιουργηθεί σημαντική επιστημονική διαμάχη για το θέμα των «διωρύγων», των καναλιών δηλαδή, που οι ευφάνταστοι αστρονόμοι διέκριναν με τα τηλεσκόπια τους. Αργότερα όσο αυξανόταν το ποσοστό των γνώσεων για τις συνθήκες που επικρατούν στον Άρη, η αισιοδοξία μειώθηκε, ώσπου οι αστρονόμοι μιλούσαν για μια αμφισβητούμενη ύπαρξη κάποιας πρωτόγονης μορφής ζωής. Η μεγάλη έκπληξη ήρθε όμως το 1965.

Ο Μάρινερ 4 πέρασε δέκα χιλιάδες χιλιόμετρα κοντά στον Άρη στις 14 Ιουλίου, στέλνοντας στη Γη μια σειρά φωτογραφιών που διέλυσαν σχεδόν κάθε ελπίδα για ανεύρεση ζωής. Οι φωτογραφίες αποκάλυψαν άγρια, άνυδρα τοπία γεμάτα κρατήρες που έμοιαζαν πολύ με τα σεληνιακά. Μια δεκαετία αργότερα, το καλοκαίρι του 1976 τα Βάικινγκ 1 και 2 προσεδαφίστηκαν ομαλά στον Άρη στέλνοντας ένα τεράστιο πλήθος πληροφοριών που ακόμα και σήμερα επεξεργάζονται. Το πείραμα ανεύρεσης ζωικών μορφών επίσημα είχε αρνητικά αποτελέσματα, αλλά ορισμένοι επιστήμονες έχουν ακόμα ελπίδες για μια εξωγήινη μορφή ζωής που δεν μπορεί να ανιχνευθεί από τα γήινα όργανα.

Αυτό που έχει σημασία είναι το θέμα των διωρύγων. Άσχετα με το θέμα που δημιουργήθηκε, ρίχτηκε για πρώτη φορά η ιδέα της γεωπλασίας. Υποτίθεται πως οι Αρειανοί προσπαθούσαν να ξαναζωντανέψουν τον ετοιμοθάνατο πλανήτη τους που ψυχορραγούσε, διοχετεύοντας νερό απ' τα πολικά παγετωνικά καλύμματα σε πιο άνυδρες περιοχές.

Σήμερα γνωρίζουμε πως τα πολικά καλύμματα αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από νερό σε μορφή πάγου κι όχι από ξερό πάγο (διοξείδιο του άνθρακα σε στερεή φάση) όπως πίστευαν παλιότερα. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι αυτό που αποτελεί το κύριο μέρος της Αρειανής ατμόσφαιρας, μιας ατμόσφαιρας με πίεση μόλις 6 μιλλιμπάρ (Η Γήινη είναι 1000). Η θερμοκρασία είναι πολύ χαμηλή. Το Βάικινγκ 1 είχε μετρήσει σαν μέγιστη 30,5°C και σαν ελάχιστη -81°C. Το Βάικινγκ 2 μέτρησε ακόμα χαμηλότερες θερμοκρασίες. Στην επιφάνεια φυσούν απαλές αλλά με μεγάλη ταχύτητα θύελλες που παρασύρουν τη λεπτή σαν πούδρα σκόνη και χρωματίζουν τον ουρανό σε ροζ τόνους.

Η ύπαρξη νερού σε μορφή πάγου στον Άρη είναι ένα ενθαρρυντικό στοιχείο. Με διάφορους μηχανισμούς το παγωμένο νερό αυτό θα μπορούσε να λιώσει για να αναζωογονηθεί η επιφάνεια του πλανήτη και να γεμίσουν πάλι σε εδώ και εκατομμύρια χρόνια άδειες κοίτες των ποταμών. Για να κρατηθεί το λιγοστό αυτό νερό σε υγρή κατάσταση θα έπρεπε η θερμοκρασία να βρίσκεται σε ψηλότερα επίπεδα. Κι αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί με την αύξηση της πυκνότητας της ατμόσφαιρας.

Πολλοί διατύπωσαν τη θεωρία ότι πυρηνικές εκρήξεις στο εσωτερικό του αρειανού στερεού φλοιού και στα τεράστια σβησμένα ηφαίστεια (Όλυμπος, Θάρσις) θα μπορούσαν να δημιουργήσουν μια επανενεργοποίηση των οικολογικών μηχανισμών και μια αποδέσμευση οξυγόνου από το έδαφος. Με τη δημιουργία ενός επαρκούς ποσοστού οξυγόνου στην ατμόσφαιρα θα μπορούσε να μπει σε λειτουργία το δεύτερο μέρος του σχεδίου.

Ο Άρης έχει νερό αλλά είναι λιγοστό. Η ποσότητα του θα πρέπει να αυξηθεί με κάποιο τρόπο. Υπάρχει η πιθανότητα μεταφοράς πάγου από τους εξωτερικούς πλανήτες κι ιδιαίτερα από τους δακτυλίους του Κρόνου, που σύμφωνα με τα στοιχεία που διαθέτουμε σήμερα στα χέρια μας, αποτελούνται από παγωμένο νερό και μεθάνιο. Ο Ισαάκ Ασίμωφ στο διήγημα «Ο Αρειανός Δρόμος» περιγράφει τις ανάλογες προσπάθειες μιας Αρειανής κοινότητας αποίκων δεύτερης γενιάς. Οι άποικοι αυτοί αντιμετωπίζουν την εχθρότητα της γήινης κοινής γνώμης για τα χρήματα που σπαταλιούνται για την επιβίωση των εγκαταστάσεων του Άρη. Η γήινη κοινή γνώμη φανατίζεται ακόμα από μια προσεκτικά ▷



κατευθυνόμενη προπαγάνδα για τους υποθετικούς κινδύνους που απειλούν τη Γη όσο συνεχίζεται η μεταφορά ποσοτήτων νερού στον άνυδρο Άρη. Μπροστά στην απειλή επιβολής «εμπάργκο νερού» οι άποικοι καταφέρνουν μετά από μια παράτολμη επιχείρηση να μεταφέρουν νερό από τους δακτυλίους του Κρόνου, πράγμα που εξασφαλίζει την επιβίωση της αποικίας για αόριστο χρόνο.

Ένας βομβαρδισμός του πλανήτη από «αστεροειδείς πάγους» θα αύξανε σημαντικά το ποσοστό νερού. Και καθώς οι κλιματολογικές συνθήκες θα γίνονται όλο και πιο ήπιες, θα μπορέσουμε να εγκλιματίσουμε στον Άρη πρωτόγονα και σκληραγωγημένα φυτά, όπως άλγες και λειχήνες, που θα δεσμεύσουν σημαντικά ποσά διοξειδίου του άνθρακα, διασπώντας το και απελευθερώνοντας πολύτιμο οξυγόνο. Αργότερα θα είμαστε σε θέση να μεταφέρουμε κι άλλα φυτά, εγκαθιστώντας ένα ολόκληρο οικοσύστημα.

Για το λιώσιμο των παγετώνων προτείνονται ακόμα κι άλλες λύσεις. Μια απ' αυτές είναι η αύξηση του ποσοστού απορρόφησης του ηλιακού φωτός απ' αυτούς με τη βοήθεια μιας επίστρωσης «σκοτεινού» υλικού (Dark Matter). Το υλικό αυτό ίσως να μπορέσουμε να το προμηθευτούμε από το Φόβο, έναν απ' τους δύο δορυφόρους του πλανήτη. Το υλικό αυτό (ίσως άνθρακας) μπορούμε να το εκσφενδονίζουμε απ' το δορυφόρο προς τις πολικές περιοχές.

Έτσι το κρύο και ξηρό κλίμα του Άρη θα άλλαζε προσαρμοζόμενο στις υγιείς συνθήκες και ανάγκες. Στα πρώτα στάδια της γεωπλασίας, θα έμοιαζε ίσως με το κλίμα των οροπεδίων στα Ιμαλάια. Κι ασφαλώς οι άνθρωποι θα μπορούσαν να εγκλιματιστούν σ' αυτό. Η χαμηλή βαρύτητα δεν θα είναι καθόλου εμπόδιο, μια που η πυκνή κι αναπνεύσιμη ατμόσφαιρα που δημιουργήθηκε απότομα είναι δύσκολο να ξεφύγει στο διάστημα, τουλάχιστον σε μικρόχρονο περίθωριο.

Ένα άλλο σχέδιο ατμοσφαιρικού εμπλουτισμού είναι αυτό του Κραφτ Έρικ. Ο δρ Έρικ προτείνει την κατασκευή γιγάντιων κατόπτρων σε σύγχρονη τροχιά και φτιαγμένων από λεπτά μεταλλικά φύλλα που θα κατευθύνουν την ηλιακή ακτινοβολία σε συγκεκριμένα σημεία της επιφάνειας για την απελευθέρωση του δεσμευμένου στα πετρώματα οξυγόνου. Τα κάτοπτρα θα βοηθούσαν ακόμα και το λιώσιμο των πάγων. Σύμφωνα με τον Τζέιμς Όμπεργκ της NASA, αν καταφέρουμε να δημιουργήσουμε μια ατμόσφαιρα 10-100 φορές πυκνότερη από τη σημερινή και μεγαλύτερη θερμοκρασία, δύο διαδικασίες μπορούν να βοηθήσουν στη διατήρηση αυτής της αλλαγής: η διάχυση της θερμότητας και το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Αυτή τη στιγμή η αραιή ατμόσφαιρα του Άρη δεν είναι πολύ καλός αγωγός της θερμότητας απ' τις περιοχές του ισημερινού προς τους πόλους. Αν ο αέρας πυκνώσει, η ατμόσφαιρα θα είναι σε θέση να μεταφέρει σημαντικά ποσοστά θερμότητας δημιουργώντας θερμά ρεύματα. Θα δημιουργηθεί μια μόνιμη και σταθερή ανακύκλωση. Η αύξηση της πυκνότητας των ατμοσφαιρικών υδρατμών αυξ-

μα, θα εγκλώβιζε τη θερμότητα στα κατώτερα στρώματα δημιουργώντας κάτι ανάλογο με τη Γη, δηλαδή το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η ίδια η Γη χωρίς υδρατμούς θα είχε τουλάχιστον είκοσι βαθμούς χαμηλότερη θερμοκρασία απ' τη σημερινή. Αν το 1/10 της νέας ατμοσφαιρικής πίεσης οφειλόταν στους υδρατμούς, το φαινόμενο του θερμοκηπίου θα ήταν δύο φορές αποτελεσματικότερο.

Η μελέτη της NASA για τη γεωπλασία του Άρη τελειώνει με την εισαγωγή πανίδας και χλωρίδας στον πλανήτη. Περισσότερο ανθεκτικά φυτά και ζώα στην αρχή θα μπορούσαν να εισαχθούν, βοηθώντας το νέο οικοσύστημα να πάρει μια οριστική μορφή. Κι ο Όμπεργκ αναφέρει χαρακτηριστικά:

« Ίσως λοιπόν κάποια μέρα, ένας άνθρωπος μπορεί να σταθεί, χωρίς μάσκα κάτω από το βαθυγάλαζο ουρανό του Άρη και να ανοίξει μια τρύπα στο έδαφος και να αρχίσει να φυτεύει ένα μικρό δάσος από πεύκα. Μ' ένα σκαλιστήρι θα μπορούσε η ανθρωπότητα να ανοίξει τις πύλες ενός καινούργιου κόσμου. »

ΔΑΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΚΟΛΑΣΗ

Αν ο Άρης έχει ορισμένες προϋποθέσεις για να εκτελεστεί σ' αυτόν γεωπλαστική διαδικασία, η Αφροδίτη βρίσκεται σε πολύ χειρότερη μοίρα. Αν κι είναι σχεδόν τόσο μεγάλη όσο η Γη, βρίσκεται πιο κοντά στον Ήλιο και σκεπάζεται από ένα αδιαπέραστο νεφοκάλυμμα από διοξείδιο του άνθρακα και σταγόνες θειικού οξέος, πυκνότερου απ' αυτό των μπαταριών ενός αυτοκινήτου. Επιπλέον η επιφάνειά της είναι άνυδρη και η επιφανειακή θερμοκρασία είναι τεράστια - κάπου 470°C. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι 90 τουλάχιστον φορές μεγαλύτερη απ' αυτήν της Γης κι αντιστοιχεί σ' αυτήν που επικρατεί στο βυθό ενός ωκεανού βάθους 1 χιλιομέτρου. Παρόλα αυτά ίσως η γεωπλασία της να είναι σημαντικά εύκολη, για λόγους που θα δούμε αμέσως παρακάτω.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουμε από την έρευνα του διαστήματος, η κατάσταση στην Αφροδίτη είναι δύσκολη για να αρχίσει ένα γεωπλαστικό έργο πλανητικής κλίμακας. Ο ίδιος ο πλανήτης περιστρέφεται πολύ αργά γύρω από τον άξονά του (1 φορά μέσα σε 243 γήινες μέρες) και τα ρεύματα αέρα στα χαμηλότερα ατμοσφαιρικά στρώματα είναι πολύ αργά μοιάζοντας περισσότερο με ρεύματα ωκεανού.

Όταν σχηματίστηκε, η Αφροδίτη, είχε τις ίδιες συνθήκες με τη Γη αλλά η γειτνίαση της με τον Ήλιο κι η επίδραση της υψηλής θερμοκρασίας δημιούργησαν μεγάλο ποσοστό διοξειδίου του άνθρακα που εγκλώβισε τη θερμότητα και δημιούργησε τη σημερινή κόλαση. Τα διαστημόπλοια που προσεδαφίστηκαν (Βενέρα, Πάιονιρ) κατάφεραν να λειτουργήσουν μόνο στο χρόνο που έκαναν τις απαραίτητες μετρήσεις και μετέδωσαν τα στοιχεία τους πριν καταστραφούν μέσα στο καμίνι της επιφάνειας του πλανήτη.

Στην περίπτωση της Αφροδίτης οι μικροοργανισμοί που είναι γνωστοί σαν άλγες θα μπορέσουν να παίξουν σημαντικό ρόλο στη γεωπλασία της. Οι άλγες μπορούν να επιζήσουν μέσα σε εξαιρετικά δυσμενείς συνθήκες. Έχουν ανακαλυφθεί μέσα σε τεπόζιτα καυσίμων να ζουν μέσα στην κηροζίνη απείραχτες απ' τις απότομες εναλλαγές πίεσης και θερμοκρασίας. Άλλες έχουν ανακαλυ- ▷



φθε μέσα στο νερό που ψυχραίνει τους ατομικούς αντιδραστήρες εκεί όπου η ραδιενέργεια θα θανάτωνε οποιοδήποτε πλάσμα μέσα σε λίγα λεπτά.
Σήμερα θεωρείται πως οι γαλαζοπράσινες άλγες ήταν οι πρώτες μορφές ζωής που αναπτύχθηκαν ποτέ πάνω στη Γη. Ο μηχανισμός όμως αναπαραγωγής τους είναι παρόμοιος μ' αυτόν των μικροβίων. Δεν έχουν κυτταρικό πυρήνα [illegible] το κύτταρο [illegible] στο [illegible] πιο πρωτόγονο. Πριν από [illegible] δισεκατομμύρια χρόνια η ατμόσφαιρα της Γης είχε λιγότερο από το [illegible] οξυγόνου και άζωτο. Περιείχε κυρίως διοξείδιο του άνθρακα, αμμωνία και μεθάνιο. Στις απέραντες ρηχές πρωτόγονες θάλασσες οι άλγες δέσμευσαν το διοξείδιο του άνθρακα και το διέσπασαν. Ο άνθρακας σχημάτισε τη γλυκόζη και άλλους υδατάνθρακες. Το οξυγόνο που απελευθερώθηκε ενώθηκε με την αμμωνία και το μεθάνιο και σχημάτισε την πρωτόγονη ατμόσφαιρα της Γης. Η τάση των άλγων να απορροφούν μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα σε μεγαλύτερο βαθμό από τα φυτά ώθησε τον Καρλ Σαγκάν και άλλους επιστήμονες να επινοήσουν ένα σχέδιο με το οποίο θα διοχετευθούν άλγες στην ατμόσφαιρα της Αφροδίτης.
Το σχέδιο του Σαγκάν έχει το σημαντικό πλεονέκτημα ότι μπορεί να φέρει [illegible] αποτελέσματα μέσα σε χρονικό διάστημα 2-3 χρόνων. Μερικές δεκάδες διαστημόπλοια θα [illegible] στις [illegible] τροχιές γύρω από την Αφροδίτη. Κάθε σκάφος θα φέρει έναν ορισμένο αριθμό [illegible] τορπιλών. Κάθε [illegible] σε σημεία που απέχουν μεταξύ τους περίπου 150 χιλιόμετρα κάθε σκάφος θα εξαπολύει μια από αυτές τις τορπίλες στην ατμόσφαιρα και ασφαλώς πιο πρωτόγονο από την τορπίλη «Γένεση» που είδαμε [illegible] «Σταρ Τρεκ». Ο κώνος κάθε τορπίλης θα μεταφέρει ένα ωφέλιμο φορτίο πολλών αποικιακών γαλαζοπράσινων άλγων. Μερικά γραμμάρια ΤΝΤ θα αναταράξουν τον κώνο [illegible] τη στιγμή θα έχει εισχωρήσει βαθιά στο αποπνικτικό νέφη και οι άλγες θα αρχίσουν να εκτελούν το βιολογικό τους κύκλο τρεφόμενες και αναπαραγόμενες τόσο γρήγορα ώστε μόλις ένα χρόνο μετά τη διασπορά τους να έχουν διασπάσει τόσο πολύ διοξείδιο του άνθρακα ώστε η επιφάνεια του πλανήτη να είναι μερικά ορατή με το τηλεσκόπιο. Το αποτέλεσμα αυτό οφείλεται αποκλειστικά στο ρυθμό ανάπτυξης των άλγων που είναι εκθετικός, όπως άλλωστε και κάθε μικροοργανισμού πληθυσμού με δεδομένο αρκετό χώρο και θρεπτικό υλικό. Με τον όρο εκθετικός εννοούμε ότι ο πληθυσμός αυξάνεται ανάλογα με τη δύναμη του 10, δηλαδή 10^1, 10^2, 10^3, 10^4 κ.λπ. Υπάρχει δηλαδή μια μορφή γεωμετρικής προόδου. Κι αν [illegible] ο αριθμός των [illegible] αρχικά πληθυσμού θα είναι της τάξης των δισεκατομμυρίων, καταλαβαίνουμε εύκολα τι θα έχει επιτελεστεί μέσα σε ένα μόλις χρόνο. Κι ας μην ξεχνάμε πως, εξαιτίας των ανέμων οι άλγες δεν θα πέσουν στην επιφάνεια, όπου και θα καταστρέφονταν, αλλά θα διατηρηθούν σε κάποιο υψόμετρο, όπου η πίεση και η θερμοκρασία βρίσκονται σε ανεκτά επίπεδα.
Μια ομάδα βιολόγων εφάρμοσε πειραματικά το σχέδιο του Σαγκάν κατασκευάζοντας μια πειραματική διάταξη με υψηλή πίεση και θερμοκρασία. Στη διάταξη αυτή οι άλγες αύξησαν το ποσοστό του οξυγόνου κατά 380% σε μια μέρα!
Η δεύτερη φάση του σχεδίου θα είναι η «Μεγάλη Βροχή». Καθώς το οξυγόνο αντικαθιστά το διοξείδιο του άνθρακα η επιφάνεια θα ψυχραίνει [illegible] και θα σχηματιστεί νερό σε μορφή [illegible] να βρέξει με [illegible] βροχές [illegible]. Ασφαλώς η βροχή [illegible] δε θα αγγίξει το έδαφος που θα είναι [illegible] θερμό. Θα [illegible] ο κύκλος θα συνεχιστεί [illegible] αρκετά το νερό να αγγίξει το έδαφος. Έτσι θα είναι [illegible] ένας κόσμος γεμάτος με [illegible] και λίμνες γεμάτες λάσπη. Για πρώτη φορά μετά από δισεκατομμύρια χρόνια ο Ήλιος θα φωτίσει το ξεραμένο χώμα.
Η γεωπλασία της Αφροδίτης είναι συναρπαστική εξαιτίας της απλότητάς της. Για τον Άρη χρειάζονται [illegible], χιλιάδες τόννοι [illegible] εξοπλισμού [illegible] πολλοί δυσμενείς παράγοντες. Για το Άστρο της Αυγής χρειαζόμαστε απλώς μια στρατιά διαστημοπλοίων και καλλιέργειες άλγων.
Πολλοί μελετούν για το ηθικό πρόβλημα που θα δημιουργηθεί αν διαπιστωθεί πως υπάρχουν μορφές εξωγήινης ζωής στο χώμα του Άρη ή στα νέφη της Αφροδίτης [illegible] ... Ο δρ Σαγκάν υπέθεσε ότι [illegible] που αιωρούνται σ' αυτά τα ύψη, όπου η πίεση και η θερμοκρασία είναι [illegible] για την ανάπτυξη κάποιας ζωικής μορφής. Τα όντα αυτά θα έχουν αρκετές ομοιότητες με τα Floaters του Δία που εξετάσαμε στο τεύχος [illegible] σελ. 54. Θα μοιάζουν με ασκούς αερίου ή με μέδουσες και θα [illegible] μεταξύ αυτού που έχει ένα μπαλό[illegible]. Θα κινούνται στην ατμόσφαιρα εκτοξεύοντας πίδακες [illegible]. Αν αποδειχτεί η ύπαρξη κάποιας μορφής ζωής στην Αφροδίτη ή στον Άρη η γεωπλασία τους θα αναβληθεί [illegible] που σήμερα ούτε καν μπορούμε να φανταστούμε [illegible]. Κάτι τέτοιο όμως είναι μάλλον απίθανο.
Οι αποικίες της Αφροδίτης θα έχουν ίσως προβλήματα εξαιτίας της [illegible] ... Τα προβλήματα ενός τέτοιου κόσμου είναι κάτι που δεν μπορούμε να μελετήσουμε με επάρκεια σήμερα.

ΤΑ ΑΛΛΑ ΣΧΕΔΙΑ

Η γεωπλασία σωμάτων όπως η Σελήνη ή ο Ερμής παρουσιάζουν περισσότερα προβλήματα από αυτά της Αφροδίτης και του Άρη, αλλά η φαντασία του Ανθρώπου δεν γνωρίζει όρια.
Τα σώματα αυτά έχουν μικρή βαρύτητα για να μπορέσουν να συγκρατήσουν μια [illegible] ατμόσφαιρα. Αλλά αν [illegible] με [illegible] θα διαλυόταν τόσο αργά ώστε θα χρειαζόταν χιλιάδες χρόνια για να χάσει τη μισή μάζα της. Βέβαια θα μπορούσαμε να την ανανεώνουμε συστηματικά με διάφορους τρόπους. Η ατμόσφαιρα αυτή θα ήταν δυνατόν να δημιουργηθεί από υπόγειες πυρηνικές εκρήξεις που θα απελευθέρωναν χιλιάδες δεσμευμένους στα πετρώματα τόννους οξυγόνου. Η ίδια εργασία θα μπορούσε να εκτελεστεί με [illegible] σε σύγχρονη τροχιά γύρω από τη Σελήνη.
Όσο για το νερό, οι δακτύλιοι του Κρόνου θα [illegible] Σελήνη. Βασικά στοιχεία, όπως ο άνθρακας ή το άζωτο. Αναγκαστικά αυτά τα στοιχεία πρέπει να εισαχθούν από τη Γη ή από κάποιον άλλο πλανήτη. Στην ήδη γεωπλασμένη Σελήνη θα είχαμε προβλήματα ανάλογα μ' αυτά της Αφροδίτης, αλλά πιο ήπια (εξαιτίας της αργής περιστροφής της σελήνης γύρω από τον άξονά της).
Έτσι ίσως κάποτε οι θάλασσες της Γαλήνης, των Βροχών και των Κρίσεων να γίνουν πραγματικότητα κι οι άνθρωποι να παρατηρούν ένα γαλαζοπράσινο φωτεινό ουράνιο σώμα που θα φέγγει τις γήινες νύχτες, τη Σελήνη. Με τη βοήθεια ενός μικρού τηλεσκοπίου θα μπορούμε να διακρίνουμε τα φώτα των πόλεων.
Όσο για τον Ερμή θα χρειαζόταν μια δραστική μείωση της επιφανειακής θερμοκρασίας πριν τη γεωπλασία [illegible] απόσταση 150 χιλιάδων χιλιομέτρων από τον πλανήτη προς τη μεριά του ήλιου. Το νέφος αυτό θα μπορούσε να [illegible].
Όταν κρυώνει αρκετά ο Ερμής θα μπορούσε να γεωπλαστεί όπως περίπου κι η Σελήνη.
Άλλα σχέδια περιλαμβάνουν το λιώσιμο των πάγων των δορυφόρων των μεγάλων πλανητών (Γανυμήδης, Καλλιστώ, Ευρώπη, Τιτάνας).
Ο δρ Φρίμαν Ντάισον πρότεινε κάτι ακόμα πιο μεγαλεπήβολο: τη διάλυση του πλανήτη Δία και τη χρήση [illegible] των συντριμμάτων για τη δημιουργία μιας τεράστιας σφαίρας ή μάλλον σφαιροειδούς. Η τιτάνια αυτή κατασκευή θα περικλείει ένα τεράστιο τμήμα του διαστήματος γύρω από τον Ήλιο, και θα έχει διάμετρο όσο αυτή του ηλιακού συστήματος. Με [illegible] να εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια με τη μεγαλύτερη δυνατή αποτελεσματικότητα, μια που η επιφάνεια συλλογής θα είναι πραγματικά κολοσσιαία. Η σφαίρα αυτή δεν θα ήταν στην πραγματικότητα μια στερεή κατασκευή, μια που κάτι τέτοιο θα ήταν δυναμικά αδύνατο. Θα ήταν ένα σφαιροειδές [illegible] και ξεχωριστών μεταξύ τους σωμάτων που θα περιστρέφονται όλα μαζί, δημιουργώντας ένα ομοιόμορφο σύνολο. Η σφαίρα Ντάισον από την άποψη της διαφάνειας θα έμοιαζε πολύ με τους δακτυλίους του Κρόνου, που παρόλο που αποτελούνται από ξεχωριστά σώματα [illegible].
Το πάνω και κάτω μέρος του σφαιροειδούς θα ήταν ελεύθερα από ύλη κι ο ίδιος ο Ήλιος θα ήταν ορατός απ' αυτές τις διευθύνσεις.
Ένας εξωτερικός παρατηρητής από κάποιο άλλο άστρο θα έβρισκε το φως του Ήλιου μας [illegible] ... τους αστρονόμους να μην περιμένουν πολλά απ' τις προ-

σπάθειες επικοινωνίας με εξωγήινους πολιτισμούς. Το καλύτερο που θα έχουν να κάνουν θα είναι να εξετάσουν προσεκτικά κάθε άστρο του Γαλαξία που εκπέμπει στο υπέρυθρο και το ίδιο το φαινόμενο δε φαίνεται να υπόκειται σε μια φυσική εξήγηση. Ένας εξαιρετικά προηγμένος ανθρωπομορφικός εξωγήινος πολιτισμός θα μπορούσε να φτάσει στη φάση της κατασκευής της σφαίρας Νταίσον.

Πολλοί αντέδρασαν στα σχέδια του Νταίσον λέγοντας ότι η καταστροφή του Δία θα επιφέρει ένα βαρυτικό κενό στο ηλιακό σύστημα, διαταράσσοντας τις τροχιές των πλανητών και επιφέροντας φοβερές καταστροφές στη Γη. Η απάντηση είναι πως η διάλυση του πλανήτη δεν θα έχει καμιά επίδραση πάνω στη Γη. Ο μαθηματικός και αστρονόμος Ιάν Νικολσον σ' ένα κεφάλαιο του βιβλίου «Τα επόμενα 10.000 χρόνια» αποδεικνύει μαθηματικά ότι δεν θα υπάρχουν συνέπειες. Ο Δίας είναι μεν τεράστιος πλανήτης αλλά βρίσκεται πολύ μακριά για να μας προκαλέσει κάποια προβλήματα.

Αλλά πως θα μπορέσουμε να επιτύχουμε τη διάλυση του πλανήτη και την κατασκευή του σφαιροειδούς. Στα 1966 ο Νταίσον δημοσίευσε μια σχετική εργασία με θέμα το πως θα μπορούσαμε να κομματιάσουμε το Δία με τα σημερινά τεχνικά μέσα. Η εργασία αυτή θα έπαιρνε σαράντα χιλιάδες χρόνια για να ολοκληρωθεί και θα περιλάμβανε την κάλυψη του Δία με μεταλλικό πλέγματα, με τον τρόπο που είναι περιτυλιγμένος ο οπλισμός ενός ηλεκτροκινητήρα. Η ηλιακή ενέργεια που θα συγκεντρωνόταν με τεράστια κάτοπτρα θα δημιουργούσε επαρκή ηλεκτρικά ρεύματα μ' αποτέλεσμα να διαλυθεί από την ίδια του την αδράνεια καθώς θα επιταχυνόταν ο ρυθμός περιστροφής του γύρω από τον άξονα του. Αυτό που θα περίσσευε από το Δία θα ήταν μια ομάδα από σώματα στο μέγεθος των φεγγαριών του.

Η μέθοδος του Νταίσον έχει αρκετά μειονεκτήματα. Το κυριότερο είναι η τεράστια διάρκεια του σχεδίου. Μέσα σε τετρακόσιους ολόκληρους αιώνες η εξέλιξη όχι μόνο του πολιτισμού (αν υποθέσουμε ότι θα υπάρξει ένας και μοναδικός πολιτισμός σε σαράντα χιλιετηρίδες) αλλά και του ίδιου του ανθρώπου θα αλλάξει ριζικά. Εξάλλου τα μέσα γι' αυτόν το σκοπό - αν πάλι υποθέσουμε πως θα παραμείνει σταθερός - θα αλλάξουν. Τέλος αν ποτέ καταφέρουμε να μετακινούμαστε από άστρο σε άστρο σ' όλο το μήκη και τα πλάτη του Γαλαξία, η πραγματοποίηση του σχεδίου Νταίσον θα αποδειχτεί ανωφελής εκτός αν ειδικοί κι άγνωστοι προς το παρόν λόγοι την απαιτήσουν. Δεν μπορούμε να κρίνουμε και να αξιολογούμε τις ανάγκες ενός πολιτισμού του απώτατου μέλλοντος, όπως οι άνθρωποι της νεολιθικής εποχής δεν θα μπορούσαν να αξιολογήσουν και να επιλύσουν το πρόβλημα των συνομιλιών της Γενεύης για τον έλεγχο των στρατηγικών όπλων...

Τα σφαιροειδές θα θύμιζε την ανάλογη κατασκευή που περιγράφει ο συγγραφέας Λάρρυ Νίβεν στο «Ringworld». Ίσως το επόμενο βήμα θα ήταν η δημιουργία σφαιρών Νταίσον γύρω από άλλα άστρα του Γαλαξία που διαθέτουν πλανήτες στο μέγεθος του Δία ή και μεγαλύτερους. Ένας πρώτος υποψήφιος θα είναι το άστρο 61 του Κύκνου που έχει αποδειχτεί πως διαθέτει τουλάχιστον ένα πλανητικό σώμα σε μάζα δεκαεξαπλάσια του Δία. Άλλοι υποψήφιοι είναι ο Λάλαντ 21185, κι ο Ρος 614, άστρα στην κοντινή γειτονιά του ηλιακού συστήματος. Ο Νταίσον λέει: «Η ανθρωπότητα θα μπορούσε να επεκτείνεται από άστρο σε άστρο μέσα σε διάστημα μιας χιλιετηρίδας, και από γαλαξία σε γαλαξία σε διάστημα δέκα εκατομμυρίων χρόνων, μια χρονική διάρκεια μικρή για τα αστρονομικά στάνταρντς». Κι αν ο άνθρωπος δεν καταφέρει να ολοκληρώσει το έργο αυτό, θα το αναλάβουν οι πιθανοί διάδοχοι του που θα είναι είτε ευφυείς μηχανές ή κάποιο είδος πλασμάτων που ούτε καν μπορούμε να τα φανταστούμε.

Και οι εικασίες πηγαίνουν πολύ μακριά. Βέβαια όλα αυτά τα μεγαλεπήβολα σχέδια που εξετάσαμε ως τώρα προϋποθέτουν την ύπαρξη πλανητικών επιφανειών ή τουλάχιστον πλανητών. Η γεωπλασία όμως στη γενικότερη μορφή της αφορά τη διαμόρφωση του διαστημικού περιβάλλοντος κι όχι μόνο του πλανητικού. Ο φυσικός Τζέραρντ Ο' Νιλ, γνωστός για τα σχέδιά του για τις κυλινδρικές «ιπτάμενες πόλεις» διατύπωσε κάποτε μια ερώτηση στους φοιτητές του: «Θεωρείτε πως μια πλανητική επιφάνεια είναι πραγματικά το καταλληλότερο μέρος για την εγκατάσταση ενός πολιτισμού με δυνατότητες ανάπτυξης και προόδου.»

Αν ανθρωπότητα καταφέρει να ανακαλύψει το μυστικό της βαρύτητας κι είναι σε θέση να δημιουργήσει πραγματική τεχνητή βαρύτητα και αποτελεσματικές βαρυτικές γεννήτριες το πρόβλημα θα έχει λυθεί, μια που το κλειδί είναι η ύπαρξη πλανητικής μάζας, δηλαδή βαρύτητας. Με το εργαλείο της τεχνητής βαρύτητας θα είμαστε σε θέση να δημιουργήσουμε συγκροτήματα που θα είναι σε θέση να φιλοξενούν πληθυσμούς ανθρώπων μέχρι τα πέρατα του διαστήματος.

Ας ελπίσουμε πως τίποτα δεν θα αλλάξει την πορεία της ανθρωπότητας προς τέτοια και παρόμοια θαυμαστά επιτεύγματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• THE NEXT 10000 YEARS ADRIAN BERRY (1974) • BLUEPRINT FOR SURVIVAL (ECOLOGIST MAG 1971) • NEW WORLDS FOR OLD DUNCAN LUNAN (1979) • ΑΡΗΣ Ο ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΠΛΑΝΗΤΗΣ (ΦΟΒΙΩΝ) 1978 • THE ILLUSTRATED ENCYCLOPEDIA OF ASTRONOMY AND SPACE AN RIDPATH (1976) • Περιοδικά ASTRONOMY Περισκόπιο της Επιστήμης • Ημερήσιος τύπος Διάφορα άρθρα από 1977-1985



SPACELAB

του Πάνου Φιλιππακόπουλου



ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΘΕΝΙΚΗ ΠΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΟΥ ΦΙΛΟΔΟΞΕΙ ΝΑ ΠΑ ΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΡΟΛΟ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Στις 28 Νοεμβρίου 1983, το διαστημικό «λεωφορείο» Κολούμπια άφηνε το έδαφος της Φλόριντα για μια πτήση διαφορετική από τις άλλες. Μέσα στο κύτος του μετέφερε ένα από τα λαμπρότερα δείγματα της ευρωπαϊκής τεχνολογίας, αποτέλεσμα ενός από τα πιο φιλόδοξα ευρωπαϊκά διαστημικά προγράμματα: το επιστημονικό εργαστήριο για έρευνες στο διαστημικό χώρο Σπέιςλαμπ (Spacelab).

Ένα πλήρως εξοπλισμένο μικρό ιπτάμενο εργαστήριο, πολύ πιο ευέλικτο από τους μόνιμους τροχιακούς διαστημικούς σταθμούς, αφού έχει τη δυνατότητα να επανέρχεται στη Γη μετά την εκτέλεση των προγραμματισμένων πειραμάτων του, να επισκευάζεται, τροποποιείται ή εφοδιάζεται με νέα όργανα και να εκτοξεύεται και πάλι στο Διάστημα για μια νέα αποστολή.

Τα σχετικά με τον προγραμματισμό και την κατασκευή του Σπέιςλαμπ είναι ήδη γνωστά, αφού χιλιάδες σελίδες έχουν γραφεί γι' αυτό σ' όλο τον κόσμο (βλ. και «Π» Νο 26: «Spacelab 1»). Έτσι θ' ασχοληθούμε με μια άλλη, πολύ σημαντική παράμετρο του προγράμματος και μάλλον άγνωστη μέχρι τώρα στη χώρα μας: τ' αποτελέσματα των επιστημονικών και τεχνολογικών πειραμάτων και δοκιμών της πρώτης αυτής αποστολής του ευρωπαϊκού διαστημικού

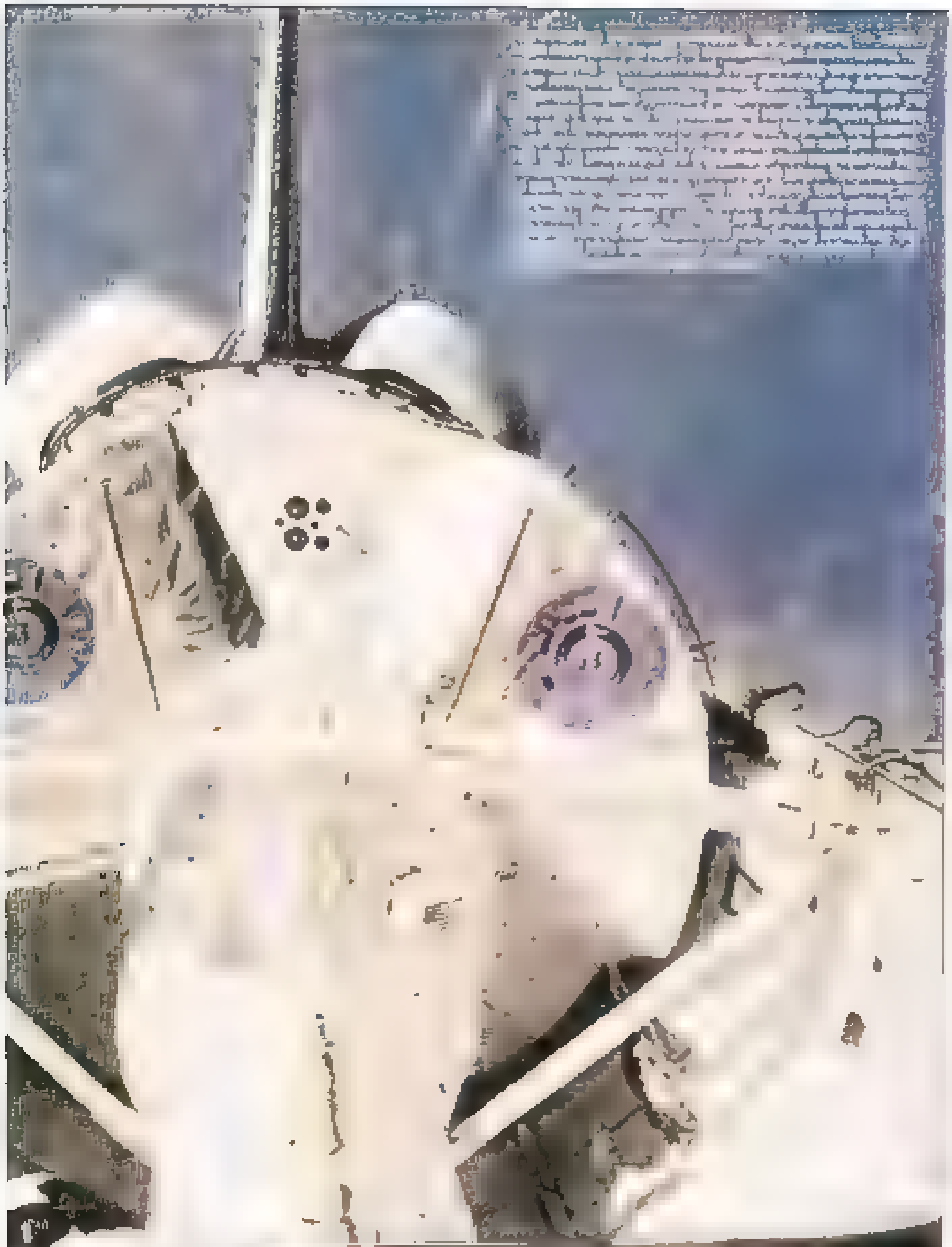
Ο σκοπός της αποστολής, ακριβώς επειδή ήταν η πρώτη του είδους, ήταν διπλός: να γίνουν βέβαια επιστημονικά πειράματα, σχεδιασμένα από ευρωπαϊκά, αμερικανικά και ιαπωνικά πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, κρατικούς οργανισμούς, βιομηχανίες κ.λπ. αλλά πρώτα και κύρια να γίνει μια γενική δοκιμή και εξονυχιστική έρευνα της απόδοσης του Σπέιςλαμπ σε συνθήκες πραγματικής λειτουργίας σε τροχιακή πτήση.

Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, μια ατελείωτη σειρά από μετρήσεις και δοκιμές έγιναν κατά τη διάρκεια της πτήσης, τ' αποτελέσματα των οποίων μελετήθηκαν πολύ προσεκτικά μετά την επιστροφή του εργαστηρίου στη Γη, για να διαπιστωθούν τυχόν ατέλειες στην κατασκευή ή τη λειτουργία του. Πολύ μεγάλη προσοχή δόθηκε στη μελέτη της κατασκευαστικής δομής του εργαστηρίου, γιατί η αντοχή της και η συμπεριφορά της στις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας, συνδέονται άμεσα με την ασφάλεια που παρέχει το εργαστήριο και την επιχειρησιακή διάρκεια ζωής του.

Ο συμπιεζόμενος θαλαμίσκος του Σπέιςλαμπ, αποδείχθηκε ότι διατηρεί σε άριστη ισορροπία την ατμόσφαιρα οξυγόνου και αζώτου που διαθέτει, αφού δεν παρουσίασε την παραμικρή διαρροή. Ο αεροφράκτης που διαθέτει, ο ενδιάμεσος, δηλαδή αποσυμπιεζόμενος χώρος, που χρησιμοποιείται για την έξοδο στο κενό ανθρώπων κι επιστημονικού εξοπλισμού, αποδείχθηκε απόλυτα στεγανός παρά την ύπαρξη κινούμενων μηχανικών μερών και η λειτουργία του ήταν ακριβέστατη κατά την εκτέλεση 6 ολοκληρωμένων κύκλων ενεργοποίησής του. Σημειώνουμε ότι για την επανασυμπίεσ-





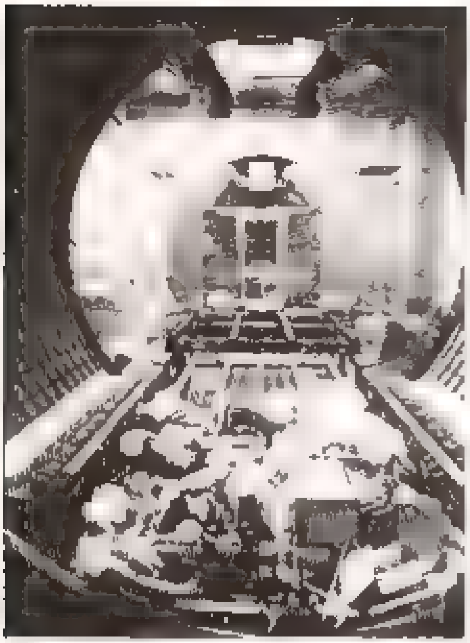




ση του αεροφράκτη μετά τη χρησιμοποίησή του, απαιτούνται 39 κιλά οξυγόνου, που παρέχονται από το «λεωφορείο» και 45% των αποθεμάτων αζώτου που περιέχονται γι αυτόν ακριβώς το σκοπό στο Σπέιςλαμπ.
Γύρω στους 60 μετρητές μηχανικών τάσεων χρησιμοποιήθηκαν για τη μέτρηση των παραμορφώσεων του Σπέιςλαμπ, ενώ 30 συνολικά επιταχυνσιόμετρα στον κυλινδρικό θάλαμο, την «παλέτα» και το τούνελ σύνδεσης με το «λεωφορείο», μετρούσαν την αξονική και περιστροφική απόκριση της δομής της κατασκευής σε φορτία χαμηλής συχνότητας που δημιουργήθηκαν κατά την πτήση. Επίσης, τα ακουστικά φορτία που δημιουργήθηκαν κατά την εκτόξευση από την εξαγωγή των πυραυλοκινητήρων, επισημάνθηκαν από μικρόφωνα που είχαν τοποθετηθεί μέσα κι έξω από τον κυλινδρικό θάλαμο, στην παλέτα και στο τούνελ. Οι τιμές των μηχανικών τάσεων και των επιταχύνσεων που μετρήθηκαν βρέθηκαν μέσα στα όρια που είχαν προβλεφθεί πριν την πτήση.
Μια άλλη κατηγορία μετρήσεων αφορούσε το επίπεδο της ακτινοβολίας μέσα στο εργαστήριο. Η ακτινοβολία αυτή είναι διαφόρων ειδών: ακτινοβολία Χ, ακτινοβολία γ, νετρόνια και κοσμικές ακτίνες, και μπορεί να επηρεάσει την υγεία του πληρώματος αλλά και στοιχεία του επιστημονικού εξοπλισμού, όπως φιλμ, βιολογικά δείγματα, ολοκληρωμένα κυκλώματα κ.λπ. Οι μετρήσεις έδειξαν, ότι η ακτινοβολία μέσα στο Σπέιςλαμπ ήταν χαμηλή, μέσα στα όρια που είχαν προβλεφθεί, όπως ακριβώς συνέβη και με τις μηχανικές τάσεις.
Σημαντικό ήταν επίσης να διαπιστωθεί κατά πόσο οι δονήσεις της εκτόξευσης θα μετακινούσαν κάποια τμήματα του εξοπλισμού του εργαστηρίου, παρά τα μέτρα που είχαν ληφθεί γι αυτό, προξενώντας ίσως και κάποιες ζημιές. 3,5 ώρες μετά την εκτόξευση, το πλήρωμα μπήκε για πρώτη φορά στο Σπέιςλαμπ και τίποτα δεν βρέθηκε να σκορρείται στον περιορισμένο χώρο του. Αντίθετα, οι ελαστικοί ιμάντες που είχαν χρησιμοποιηθεί για τη συγκράτηση του εξοπλισμού αποδείχθηκαν υπερβολικά σφικτοί, δυσκολεύοντας το πλήρωμα στη μετακίνηση τμημάτων του εξοπλισμού για την εκτέλεση των πειραμάτων. Έτσι, στις επόμενες πτήσεις, θα χρησιμοποιηθούν λιγότερο ισχυροί ελαστικοί ιμάντες.

ΕΝΑ ΙΔΑΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επόμενη κατηγορία μετρήσεων είχε σχέση με το περιβάλλον του εργαστηρίου, ώστε να διαπιστωθεί η καταλληλότητά του για εργασία ανθρώπων μέσα σ' αυτό, κάτω από τις συνθήκες που επικρατούν στο διάστημα. Ένας από τους σημαντικότερους άλλωστε στόχους της πτήσης ήταν ν' αποδειχθεί ότι το εργαστήριο είναι κατάλληλο για το σκοπό για τον οποίο κατασκευάσθηκε, προσφέροντας το κατάλληλο περιβάλλον για αποτελεσματική επιστημονική εργασία σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας.
Έτσι, έγινε μια σειρά μετρήσεων για τον προσδιορισμό των βασικών παραμέτρων του περιβάλλοντος που επηρεάζουν την απόδοση του ανθρώπου, θερμοκρασία, υγρασία, ποιότητα αέρα, θόρυβο κ.λπ., τ' αποτελέσματα των οποίων δικαιώνουν απόλυτα τις επιλογές των σχεδιαστών και κατασκευαστών του Σπέιςλαμπ.
Περιοδικές λήψεις δειγμάτων από τον αέρα του εργαστηρίου έγιναν καθ' όλη τη διάρκεια της πτήσης, για να προσδιορισθεί τυχόν τοξικότητά του. Τίποτα τέτοιο δεν διαπιστώθηκε, όπως επίσης, δεν αναφέρθηκε καμιά δυσάρεστη οσμή μέσα στο θάλαμο του εργαστηρίου. Μόνο όταν έγινε αλλαγή της συσκευής υδροξειδίου του λιθίου, που απομακρύνει το διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα, και η βαλβίδα που ρυθμίζει την παροχή του αζώτου στο θάλαμο πέρασε από τον αυτόματο σε χειροκίνητο έλεγχο, υπήρξε ενεργοποίηση του συναγερμού. Σύμφωνα με τους ειδικούς, αυτό ήταν αναμενόμενο και απέδειξε την αποτελεσματικότητα του συστήματος συναγερμού.
Η θερμοκρασία και υγρασία του αέρα του εργαστηρίου ελέγχονται από το Υποσύστημα Ελέγχου Περιβάλλοντος (ECS), πάνω στη λειτουργία του οποίου έγιναν επίσης διάφορες μετρήσεις. Μετρήσεις της θερμοκρασίας έγιναν σε διάφορα σημεία του θαλάμου και της παλέτας και με διαφορετικούς προσανατολισμούς του Σπέιςλαμπ με κατεύθυνση προς τον Ήλιο, τη Γη ή το διάστημα. Αν και κατά τη διάρκεια της πτήσης αυτής δεν ήταν δυνατό να υπάρξουν οι ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας οι οποίες προβλέφθηκαν κατά το σχεδιασμό, παρ' όλα αυτά οι μετρήσεις που έγιναν ήταν πολύ χρήσιμες για την επαλήθευση του μαθηματικού μοντέλου πρόβλεψης των θερμοκρασιών που χρησιμοποιήθηκε στους υπολογιστές.
Οι μετρήσεις θερμοκρασίας, υγρασίας και πίεσης μέσα στο θάλαμο, έδειξαν ότι το Σπέιςλαμπ παρέχει ένα πολύ ευχάριστο περιβάλλον για εργασία, με θερμοκρασία γύρω στους 20° Κελσίου και υγρασία όχι μεγαλύτερη από 40%. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος του Σπέιςλαμπ πάνω από 300 αισθητήρες θερμοκρασίας, πίεσης, ροής αερίων, παρουσίας καπνού κ.λπ., στο θάλαμο, το τούνελ, στους κώνους των άκρων του θαλάμου και στην παλέτα.
Μετρήσεις έγιναν επίσης για το επίπεδο του θορύβου σε έξ στρατηγικά σημεία στο θάλαμο, που αποδείχθηκε ότι διαθέτει ένα ακουστικό περιβάλλον απόλυτα αποδεκτό από το πλήρωμα για όλες τις δραστηριότητες που θ' απαιτηθούν στις μελλοντικές πτήσεις του Σπέιςλαμπ. Οι διάφορες αντλίες και ανεμιστήρες δεν ακούγονταν κατά τη λειτουργία τους και γενικά ο θάλαμος του εργαστηρίου ήταν ένα αρκετά ήσυχο μέρος για εργασία. ▷



Οι συσκευές που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της ζωής των επιστημόνων όταν αυτοί βρίσκονται μέσα στο Σπέισλαμπ, τοποθετούνται κάτω από το δάπεδο. Χημικός [illegible] παροχή οξυγόνου, άλλες συσκευές απορρόφησης και καθαρισμού διακρίνονται σε πρώτο πλάνο.

Ενα άλλο, πολύ σημαντικό σύστημα για τη λειτουργία του Σπέισλαμπ, είναι φυσικά αυτό που ελέγχει τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας στα διάφορα τμήματα του εργαστηρίου. Πάνω από 100 αισθητήρες και άλλα όργανα, χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας του, μετρώντας τάση και ένταση του ρεύματος σε διάφορα σημεία, κάτω από κανονικές συνθήκες εργασίας, με διαφορετικά φορτία και σε διαφορετικό περιβάλλον. Τ' αποτελέσματα κι από τη λειτουργία αυτού του συστήματος ήταν επίσης ικανοποιητικά.

Το μοναδικό σύστημα στο οποίο παρουσιάσθηκαν κάποια προβλήματα, ήταν αυτό του ελέγχου και της διαχείρισης στοιχείων των διαφόρων λειτουργιών και πειραμάτων του εργαστηρίου. Το ένα πρόβλημα αφορούσε κάποιες λανθασμένες εντολές σ' έναν από τους υπολογιστές του Σπέισλαμπ, που όμως εντοπίσθηκαν με τη βοήθεια κάποιου από τους υπολογιστές του «λεωφορείου».

Ενα δεύτερο πρόβλημα υπήρξε σε μια από τις 14 μονάδες συλλογής στοιχείων από απόσταση (RAU) όταν αυξήθηκε κατά 22 βαθμούς Κελσίου η θερμοκρασία της ψυχόμενης με φρέον βάσης στην οποία ήταν τοποθετημένη. Η μονάδα έπαθε βλάβη, υπήρξε μια τροποποίηση κάποιου από τα προγράμματα του ηλεκτρονικού υπολογιστή για να ξεπεραστεί το πρόβλημα, αλλά αυτό δημιούργησε νέο πρόβλημα, αφήνοντας τον υπολογιστή εκτός λειτουργίας επί 45 λεπτά. Η λειτουργία του όμως αποκαταστάθηκε με τη χρησιμοποίηση της Μονάδας Μαζικής Μνήμης και συνεχίστηκε χωρίς άλλες παρενέργειες μέχρι το τέλος της πτήσης.

Τέλος, ένα τρίτο πρόβλημα υπήρξε με τη μονάδα μαγνητικής ταινίας ταχείας καταγραφής στοιχείων από τα πειράματα του εργαστηρίου, που έπαθε βλάβη 86 ώρες μετά την έναρξη της αποστολής. Ευτυχώς η βλάβη δεν ήταν σοβαρή κι έγινε δυνατό να επισκευαστεί από ένα μέλος του πληρώματος, αποδεικνύοντας ταυτόχρονα τη χρησιμότητα της παρουσίας του ανθρώπου σ' αυτού του είδους τις αποστολές. Γιατί η απώλεια της μονάδας θα είχε σοβαρότατες επιπτώσεις στην επιτυχία της αποστολής, αφού ένα μεγάλο μέρος των στοιχείων θα είχε χαθεί, ενώ η επισκευή αυτή δεν θα ήταν δυνατή αν η αποστολή δεν ήταν επανδρωμένη.



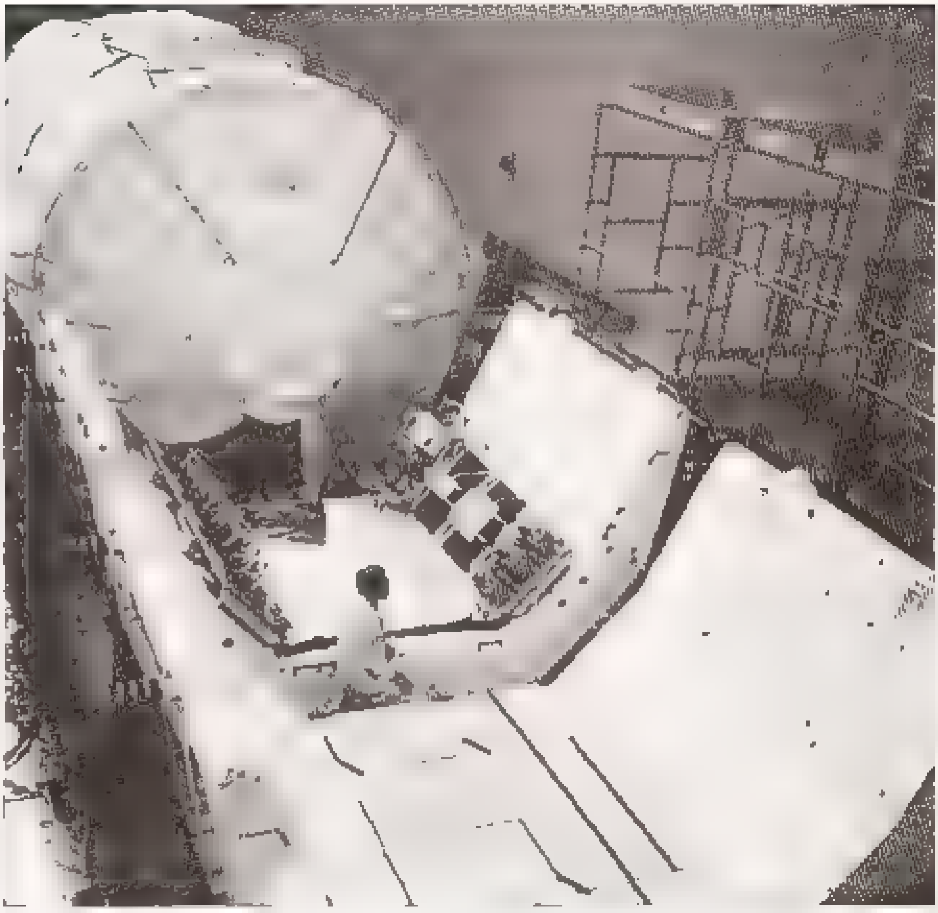
[illegible] τα ανοίγματα από τα οποία οι αστροναύτες μπορούν να βγαίνουν στο διάστημα.

ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ

Η εξακρίβωση όμως της αποτελεσματικής λειτουργίας όλων των συστημάτων του Σπέισλαμπ, δεν αποτελούσε το μοναδικό σκοπό αυτής της πρώτης αποστολής του. Το Σπέισλαμπ είναι ένα επιστημονικό εργαστήριο και δεν μπορούσε να μη χρησιμοποιηθεί σαν τέτοιο. Συνολικά εβδομήντα ένα επιστημονικά πειράματα, 58 από την Ευρώπη, 12 από τις ΗΠΑ και ένα από την Ιαπωνία, αποτελέσαν το επιστημονικό πρόγραμμα της αποστολής, δημιουργώντας το μεγαλύτερο αριθμό πειραμάτων που έγινε ποτέ σε μια μόνο διαστημική πτήση.

Τα τελικά αποτελέσματα των πειραμάτων βρίσκονται ακόμη υπό επεξεργασία, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει πως δεν έχουν εξαχθεί αρκετά συμπεράσματα. Από το σύνολο των πειραμάτων μόνο δύο σχετικά με τις Επιστήμες των Υλικών και μεγάλο μέρος ενός πειράματος σχετικού με την Παρατήρηση της Γης, ήταν ανεπιτυχή. Πενήντα ένα πειράματα είχαν απόλυτη επιτυχία, αφού επιτεύχθηκαν οι τελικοί στόχοι τους, ενώ η

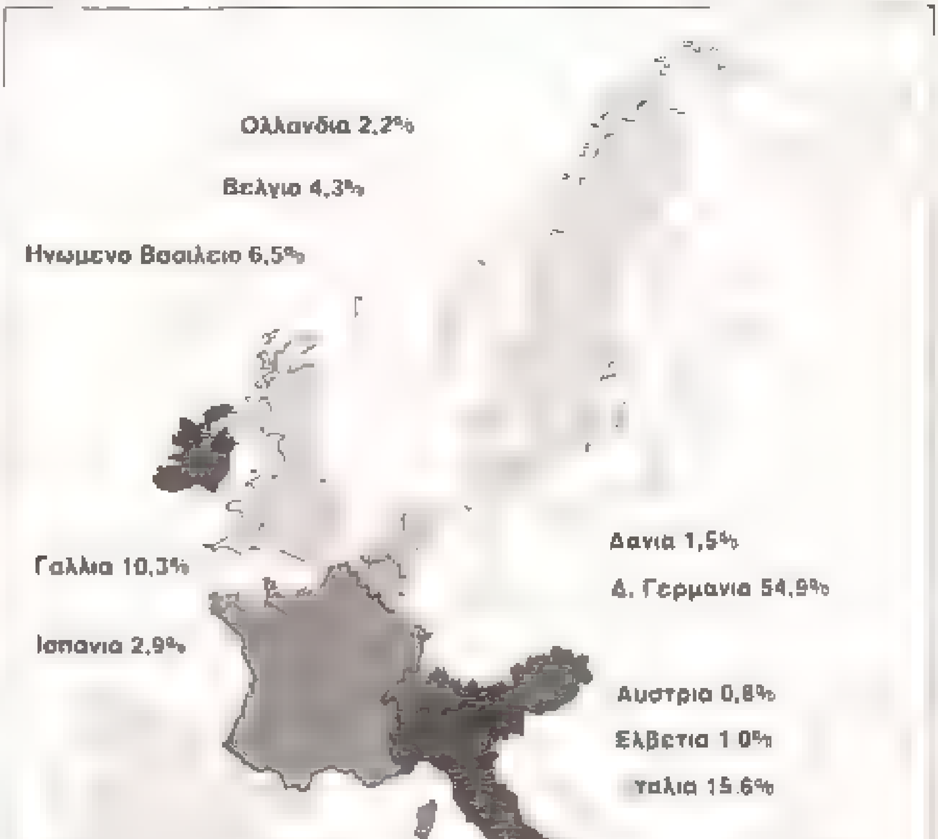




Παλέτες και υπόβαθρες συσκευών περιμένουν να τοποθετηθούν στο εσωτερικό του Σπέιςλαμπ λίγο πριν την πρώτη αποστολή

επιτυχία των υπόλοιπων 17 πειραμάτων ήταν μερική.

Μεγάλο μέρος των πειραμάτων είχαν σαν σκοπό, την εξακρίβωση των δυνατοτήτων που υπάρχουν για επιστημονική δραστηριότητα ή ακόμη και βιομηχανική παραγωγή σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας του διαστημικού χώρου, ενώ υπήρξαν και πειράματα που αφορούσαν την επίδραση της έλλειψης βαρύτητας στον ανθρώπινο οργανισμό. Κι αυτό γιατί τα πλεονεκτήματα που προσφέρει ο διαστημικός χώρος για ορισμένες επιστημονικές και παραγωγικές δραστηριο-



▷ Η ποσοστιαία συμμετοχή δέκα κρατών της Δυτικής Ευρώπης στο πρόγραμμα Σπέιςλαμπ

τητες δεν έχουν ακόμη διερευνηθεί και καθοριστεί με λεπτομέρειες, ενώ δεν είναι διόλου απίθανο να υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα ή προβλήματα που οι ειδικοί δεν είχαν ως τώρα σκεφθεί. Και τα πρώτα αποτελέσματα των πειραμάτων της πρώτης πτήσης του Σπέιςλαμπ, έδειξαν ότι τα προβλήματα αυτά δεν είναι ανύπαρκτα.

Ένας από τους τομείς για τον οποίο υπάρχουν πολλές προοπτικές για ανάπτυξη στο Διάστημα, είναι η παραγωγή ορισμένων υλικών όπως π.χ. των ημιαγωγών. Οι κατασκευαστές των ημιαγωγών στη Γη δεν μπορούν να αναπτύξουν απόλυτα καθαρούς κρυστάλλους πυριτίου, λόγω της ύπαρξης βαρύτητας. Τα θερμικά ανοδικά ρεύματα μέσα στο λειωμένο υλικό, από το οποίο αναπτύσσονται οι κρύσταλλοι, μεταφέρουν ακαθαρσίες και παραμορφώσεις του πλέγματος στο τελικό προϊόν, κάτι που μπορεί να βραχυκυκλώσει το ολοκληρωμένο κύκλωμα που κατασκευάζεται απ' αυτό. Στις συνθήκες έλλειψης βαρύτητας που υπάρχουν στο Διάστημα, δεν δημιουργούνται τέτοια θερμικά ρεύματα κι έτσι, επιστήμονες του γερμανικού πανεπιστημίου του Φράιμπουργκ είχαν στο μοσέι ένα σχετικό πείραμα, για να εξακριβώσουν κατά πόσο είναι δυνατή η παραγωγή τέλειων κρυστάλλων πυριτίου κάτω απ' αυτές τις συνθήκες.

Αν και δεν είναι ακόμη γνωστά τ' αποτελέσματα της ανάλυσης των κρυστάλλων που αναπτύχθηκαν στο Σπέιςλαμπ κατά τη διάρκεια του πειράματος, τ' αποτελέσματα ενός άλλου φαινομενικά άσχετου πειράματος, προετοιμασμένου από έναν Ιταλό καθηγητή του Πολυτεχνείου της Νάπολης, δείχνουν ότι ίσως είναι αδύνατη ακόμη και στο Διάστημα η παραγωγή τέλειων κρυστάλλων. Ο καθηγητής πιστεύει ότι η επιφανειακή τάση των υγρών στο διάστημα ίσως παίζει τον ίδιο ρόλο με τα ανύπαρκτα εκεί θερμικά ρεύματα, οδηγώντας τελικά στο ίδιο αποτέλεσμα των μη απόλυτα καθαρών κρυστάλλων.

Η ύπαρξη μεταφορικών ρευμάτων που δημιουργούνται από την επιφανειακή τάση ενός υγρού είχε επισημανθεί για πρώτη φορά από έναν Ιταλό φυσικό, ήδη από τον 19ο αιώνα. Στις συνθήκες βαρύτητας της Γης όμως, τ' αποτελέσματα του φαινομένου αυτού είναι δευτερεύοντα και δύσκολο να μετρηθούν γι' αυτό και πολλοί επιστήμονες αρνιόντουσαν για χρόνια την ύπαρξή του. Το ιταλικό αυτό πείραμα του Σπέιςλαμπ απέδειξε ότι το φαινόμενο πράγματι υπάρχει κι εκείνο που μένει να αποδειχθεί είναι αν πράγματι επηρεάζει την ανάπτυξη κρυστάλλων. Αυτό είναι ακόμη αβέβαιο και χρειάζεται ν' αναλυθεί με λεπτομέρειες η ποσοτική επίδραση του στη δημιουργία ρευμάτων μεταφοράς ύλης. Οι ενδείξεις όμως υπάρχουν και ίσως η ελπίδα για τη σύντομη ανάπτυξη τέλειων κρυστάλλων στο διάστημα και την επανάσταση στον τομέα των ημιαγωγών, των λέιζερ κ.λπ., αποδειχθεί υπεραισιόδοξη και πρόωρη.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑΣ

Ένα άλλο ερώτημα που γεννιέται μετά την πρώτη αποστολή του Σπέιςλαμπ, είναι κατά πόσο είναι αυτό κατάλληλο σαν αστρονομικό παρατηρητήριο. Λόγω ενός προβλήματος σε κάποιον από τους πυραυλοκινητήρες, η εκτόξευση του «λεωφορείου» που μετέφερε το Σπέιςλαμπ καθυστέρησε κατά ένα μήνα. Εξαιτίας της καθυστέρησης αυτής, ένα πείραμα που αφορούσε τη φωτογράφιση υπεριώδους φωτός από ασθενείς πηγές στο Διάστημα, επηρεάστηκε αρνητικά από υπεριώδεις εκπομπές, που προέρχονταν από ποσότητες ατόμων οξυγόνου στη γήινη ατμόσφαιρα, γνωστών σαν τροπικών τόξων.

Επιπλέον όμως, οι φωτογραφίες επηρεάστηκαν κι απ' αυτό που είναι γνωστό σαν «λάμψη του λεωφορείου». Πρόκειται για μια μυστηριώδη λάμψη που παρατηρήθηκε κατά τις προηγούμενες αποστολές στη περιβάλλει το «λεωφορείο» και για την οποία οι επιστήμονες πιστεύουν, ότι δημιουργείται από την τριβή μεταξύ της επιφάνειας του σκάφους και των ελάχιστων μορίων ατμοσφαιρικού αέρα που εξακολουθούν να υπάρχουν στο σχετικά χαμηλό ύψος πτήσης του.

Ορισμένα από τα πειράματα που έγιναν στο Σπέιςλαμπ, ίσως αποκαλύψουν τις λεπτομέρειες της δημιουργίας αυτού του φαινομένου, όπως ένα πείραμα του αμερικανικού Πανεπιστημίου της Γιούτα, για τη μελέτη της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας της Γης με τη βοήθεια ενός φασματοφωτομέτρου. Μελετώντας το φάσμα της «λάμψης» η υπεύθυνη για το πείραμα επιστήμονας ανακάλυψε ορισμένες ιδιότητες χαρακτηριστικές της εκφόρτισης πλάσματος. Ταυτόχρονα όμως, παρατήρησε κι άλλες που κανονικά δεν θα έπρεπε να υπάρχουν. Το συμπέρασμα είναι, πως μάλλον η δημιουργία της «λάμψης» δεν οφείλεται σε μια, αλλά και στις δύο διαφορετικές αιτίες που είχαν υποστηριχθεί πριν την αποστολή του Σπέιςλαμπ από διάφορους επιστήμονες. Τη χημική δηλαδή αλληλεπίδραση των μορίων του αέρα με τα μόρια της εξωτερικής επιφάνειας του σκάφους και τον ιονισμό των σε

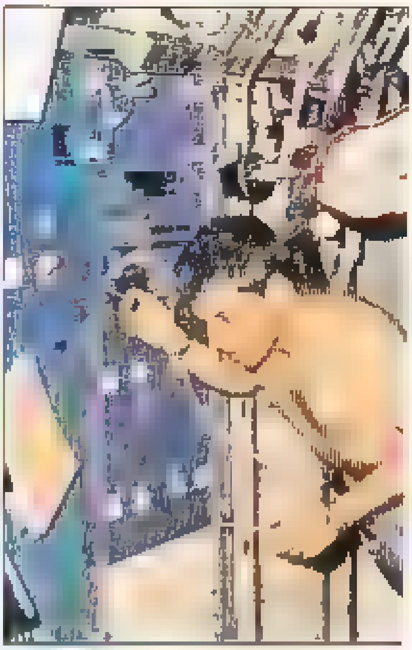


Το Σπέιςλαμπ μπορεί να τοποθετηθεί με πολλές διαφορετικές διαμορφώσεις στο αμπάρι του διαστημικού λεωφορείου ανάλογα με τις ανάγκες κάθε αποστολής. Εδώ βλέπουμε μερικές από τις δυνατές διαμορφώσεις.





Επιστήμονες και τεχνικοί της [illegible] εταιρίας ΕΡΝΟ συζητούν σε κάποια φάση της συναρμολόγησης του Σπέιςλαμπ [illegible]



«Πλέοντας» στο εσωτερικό του Σπέιςλαμπ, ο αστροναύτης Ρόμπερτ Πάρκερ και ένα άλλο μέλος του πληρώματος εκτελούν ένα από τα πολλά πειράματα βιοϊατρικής κάτω από συνθήκες μικροβαρύτητας.

γαι του ηλεκτρισμού



[illegible] ... Βλέπουμε ... ο Ουλφ Μερμπολντ ... [illegible] ... συνθήκες έλλειψης βαρύτητας. Οι μετρήσεις αυτές βοήθησαν ... τους επιστήμονες να κατανοήσουν το πρόβλημα της διαστημικής ναυτίας και να επινοήσουν [illegible]





[illegible] ... του εργαστηρίου ... [illegible] ... Μπορείς ... [illegible] ... του ευρωπαϊκού διαστημικού εργαστηρίου [illegible]

ρίων απ' αυτή.

Μια άλλη, απρόσμενη ανακάλυψη, σχετική μάλλον με το ίδιο φαινόμενο, οφείλεται σ' ένα γερμανικό πείραμα, του Ινστιτούτου Μαξ Πλανκ. Πρόκειται για το γεγονός ότι, όταν εκτοξεύονται ηλεκτρόνια προς το Διάστημα από έναν επιταχυντή, μερικά απ' αυτά επιστρέφουν και κτυπούν το Σπέισλαμπ. Μερικές φορές μάλιστα, επιστρέφουν μεταφέροντας περισσότερη ενέργεια απ' αυτή με την οποία εκτοξεύθηκαν. Η εξήγηση που υποθέτουν οι επιστήμονες, είναι ότι το πλάσμα που δημιουργείται γύρω από το σκάφος συμπεριφέρεται σε συνδυασμό με το μαγνητικό πεδίο της Γης, σαν επιταχυντής ηλεκτρονίων.

Οι Γερμανοί επιστήμονες ανακάλυψαν επίσης, ότι κατά τη διάρκεια της πτήσης το «λεωφορείο» φορτίζεται ηλεκτρικά και στην εξωτερική του επιφάνεια δημιουργούνται ηλεκτρικές τάσεις μέχρι και 1,5 kV. Πρόκειται φυσικά για στατικό ηλεκτρισμό, αφού η επιφάνεια του «λεωφορείου» είναι καλυμμένη με κεραμικά πλακίδια, που σχηματίζουν μια θερμική ασπίδα για την προστασία του από την υπερθέρμανση, όταν μπαίνει και πάλι στην ατμόσφαιρα κατά την επιστροφή του στη Γη, και είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.

ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Πολύ σημαντικά ήταν επίσης τα πειράματα που αφορούσαν τη διερεύνηση των αντιδράσεων του ανθρώπινου οργανισμού στις συνθήκες έλλειψης βαρύτητας. Η λεπτομερής γνώση τους είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, για να γνωρίζουμε την αντοχή και τη συμπεριφορά του οργανισμού κατά τη διάρκεια μακροχρόνιας παραμονής στο Διάστημα, όπως στους μελλοντικούς μόνιμους διαστημικούς σταθμούς, στις επανδρωμένες αποστολές σε μακρινές αποστάσεις κλπ. Σ' ένα από τα πειράματα, για παράδειγμα, αποκαλύφθηκε πως η παραγωγή λεμφοκυττάρων στο Διάστημα από τον οργανισμό, είναι πολύ χαμηλότερη απ' ό,τι στη Γη. Επειδή τα λεμφοκύτταρα βοηθούν την ανάπτυξη αντισωμάτων για την αντιμετώπιση διαφόρων ασθενειών, η ανακάλυψη αυτή σημαίνει, πως ίσως η αμυντική ικανότητα του οργανισμού των αστροναυτών μειώνεται κατά την παραμονή τους στο Διάστημα.

Άλλα πειράματα έδειξαν, ότι ο μηχανισμός που δημιουργεί την αίσθηση ισορροπίας στον άνθρωπο και βρίσκεται στο εσωτερικό του αυτιού, χάνει τη σημασία του στις συνθήκες έλλειψης βαρύτητας. Σ' αυτές τις συνθήκες ο άνθρωπος εξαρτάται περισσότερο από τα μάτια του παρά απ' αυτό το ειδικό όργανο. Τεστ που έγιναν στα μέλη του πληρώματος της αποστολής μετά την επιστροφή τους, έδειξαν ότι οι αστροναύτες χρειάσθηκαν κάμποσες μέρες για να επανακτήσουν την αίσθηση ισορροπίας στο έδαφος. Η μελέτη αυτών των μηχανισμών ίσως δώσει τη δυνατότητα να εξηγηθεί με λεπτομέρειες και το φαινόμενο της «διαστημικής ναυτίας» που προσβάλλει μεγάλο αριθμό αστροναυτών και να συμβάλλει στην πρόληψη και καταπολέμησή του.

Τα πειράματα αυτά και πολλά άλλα, σε διάφορους επιστημονικούς τομείς, δημιούργησαν ένα σημαντικό όφελος απ' αυτήν την αποστολή, αποδεικνύοντας τη χρησιμότητα της επένδυσης που αποφασίσθηκε για τη δημιουργία του Σπέισλαμπ. Πέρα όμως απ' αυτά, η πρώτη αποστολή αυτού του διαστημικού εργαστηρίου βοήθησε τις υπηρεσίες Διαστήματος των ΗΠΑ και της Ευρώπης να εξάγουν ορισμένα γενικά συμπεράσματα για τις μελλοντικές επανδρωμένες διαστημικές αποστολές. Το σημαντικότερο ίσως απ' αυτά, ήταν η απόδειξη του κανόνα ότι όσο απλούστερο είναι κάποιο πείραμα, τόσο σαφέστερα είναι τ' αποτελέσματά του και μικρότεροι οι κίνδυνοι αποτυχίας.

Πολύ σημαντικό είναι το γεγονός, ότι τα περισσότερα πειράματα απέδειξαν την αποτελεσματικότητα των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν, ενώ οι επιστήμονες έμαθαν απ' αυτήν την αποστολή πολλά, που θα τους επιτρέψουν να τις βελτιώσουν ακόμη περισσότερο. Απόλυτη επίσης και ιδιαίτερα πετυχημένη κρίθηκε η ανθρώπινη παρουσία, από την οποία εξαρτήθηκε η επιτυχία πολλών πειραμάτων, ενώ η συνεργασία μεταξύ των μελών του πληρώματος υπήρξε υποδειγματική. Σίγουρα πολλά μπορούν να γίνουν ακόμη για να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο η απόδοση και η χρησιμότητα αυτού του θαυμάσιου επιστημονικού εργαστηρίου.

Εκείνο που είναι όμως σίγουρο, είναι ότι αποτελεί μια ιδιαίτερα πετυχημένη βάση για επιστημονική δουλειά στο Διάστημα, που μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη των ειρηνικών επιστημονικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων του Ανθρώπου στο χώρο πέρα απ' τα σύνορα του πλανήτη του. Το πόσο μεγάλη θα είναι αυτή η συμβολή, θα τα δείξουν οι μελλοντικές αποστολές του Σπέισλαμπ, που σίγουρα θα εξακολουθήσουν γι' αρκετές ακόμη δεκαετίες. □



ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

ΘΑΝΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΥΡΑΝΟ

ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΕΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΣΗΜΕΡΑ ΕΙΝΑΙ Η ΠΕΡΙΦΗΜΗ [illegible] ΛΙΜΝΕΣ ΚΑΙ ΠΟΤΑΜΟΙ ΚΑΙ ΕΧΟΥΝ ΚΑΤΑΣΤΡΑΦΕΙ ΑΠΕΡΑΝΤΕΣ, ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ [illegible] ΤΗ ΒΡΑΖΙΛΙΑ, ΤΗΝ ΚΙΝΑ, ΤΗ ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ.

Στο 70% των ποταμών της Νορβηγίας δεν απαντάται κανένα ίχνος ζωής, ενώ είκοσι χιλιάδες λίμνες στη Σουηδία είναι νεκρές ή πεθαίνουν αργά-αργά. Επίσης, σε πολλά δάση της Δυτικής Γερμανίας, η όξινη βροχή έχει προκαλέσει ανεπανόρθωτες καταστροφές στο 80% των ελάτων και το 50% των πεύκων.

Πολλοί επιστήμονες εξάλλου, φοβούνται μήπως η όξινη βροχή εξοντώσει τους μικροοργανισμούς του εδάφους. Αν συμβεί κάτι τέτοιο, τότε διάφοροι βιο-γεωχημικοί κύκλοι (π.χ. ο κύκλος του αζώτου) θα διαταραχθούν. Απ' τις καταστροφικές συνέπειες της όξινης βροχής δεν εξαιρούνται ούτε και τα αρχαιολογικά μνημεία, αλλά ούτε και τα σύγχρονα κτίρια πολλών ευρωπαϊκών πόλεων.

Όπως έχει παρατηρηθεί, η όξινη βροχή διαβρώνει τα μάρμαρα και καταστρέφει πολλά υλικά, όπως χάλυβα, ψευδάργυρο, χαλκό, νικέλιο, χρώματα και ξύλο. Ακόμα, σε πολλές χώρες της Ευρώπης η όξινη βροχή έχει δημιουργήσει προβλήματα στις σιδηροδρομικές συγκοινωνίες. Για παράδειγμα, στο Κατοβίτσε της Πολωνίας η ταχύτητα των τρένων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 40 μίλια την ώρα επειδή - εξαιτίας της όξινης βροχής - οι ράγες βρίσκονται σε κακή κατάσταση.

Η εμφάνιση όξινης βροχής είναι ένα φαινόμενο στενά συνδεδεμένο με την καύση μεγάλων ποσοτήτων πετρελαίου, φυσικού αερίου και άνθρακα. Πράγματι, η όξινη βροχή παρατηρείται σχεδόν αποκλειστικά σε περιοχές της Βόρειας Εύκρατης ζώνης, δηλαδή στο βιομηχανικά περισσότερο ανεπτυγμένο τμήμα του πλανήτη μας. Σ' αυτές τις περιοχές, η οξύτητα της βροχής άρχισε να αυξάνει πριν από 180 χρόνια περίπου, με την έναρξη δηλαδή της λεγόμενης «βιομηχανικής επανάστασης».

Η αύξηση της οξύτητας της βροχής οφείλεται στη συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων διοξειδίου του θείου και οξειδίων του αζώτου στην ατμόσφαιρα. Υπολογίζεται ότι η ετήσια παγκόσμια παραγωγή διοξειδίου του θείου είναι πάνω από 100 εκατομμύρια τόννους. Απ' αυτούς τριάντα εκατομμύρια παράγονται στην Ευρώπη και άλλοι τόσοι στις Ηνωμ. Πολιτείες. Οι εκπομπές διοξειδίου του θείου αυξήθηκαν στην Ευρώπη κατά 36% στην περίοδο 1963-1975, έκτοτε όμως παραμένουν σχεδόν σταθερές. Αντίθετα οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου αυξάνονται συνέχεια απ' το 1955 με ρυθμό 4% το χρόνο.

Τα διοξείδια του θείου και τα οξείδια του αζώτου προέρχονται κυρίως απ' την καύση πετρελαίου, φυσικού αερίου και άνθρακα. Με μηχανισμούς που θα εξετάσουμε πιο κάτω το διοξείδιο του θείου και τα οξείδια του αζώτου μπορούν να μετατραπούν σε θειικό και νιτρικό οξύ, αντίστοιχα. Το θειικό και το νιτρικό οξύ έχουν βλαβερές επιδράσεις στο έδαφος, τη βλάστηση, τις λίμνες και τους ποταμούς.

Στο άμεσο μέλλον πιστεύεται ότι η κατανάλωση άνθρακα θα αυξηθεί σημαντικά. Ο άνθρακας, όπως είναι γνωστό, περιέχει θείο (από 1% μέχρι 10% ή πολλές φορές και περισσότερο). Σύμφωνα μάλιστα με μελέτες που έγιναν το 1983 από Αμερικανούς επιστήμονες, υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ της ποσότητας του θείου που εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα και του θειικού οξέος που πέφτει στη Γη. Έτσι, αν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα (π.χ. αποθείωση καυσίμων), η όξινη βροχή θα κάνει ακόμα πιο έντονη την παρουσία της τα επόμενα χρόνια στις αναπτυγμένες χώρες.

Ωστόσο, μια πολιτική ενάντια στην όξινη βροχή, θα απαιτούσε πολλά χρήματα. Στη Δυτική Γερμανία για παράδειγμα, όπου η κατάσταση έχει φτάσει στα όρια συναγερμού, υπολογίζεται ότι για να μειωθούν στο μισό οι εκπομπές διοξειδίου του θείου, χρειάζονται δέκα δισεκατομμύρια δολάρια το χρόνο για μια περίοδο πολλών χρόνων. Φυσικά, το κοινωνικό κόστος θα είναι μεγάλο. Μια αύξηση είκοσι τα εκατό στην τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος δεν θα ήταν καθόλου περίεργη.

Στην περίπτωση της Δυτικής Γερμανίας, υπολογίζεται ότι στην παραγωγή όξινης βροχής, η συνεισφορά του διοξειδίου του θείου ▷



[illegible] Έτσι απαιτείται νέα τεχνολογία για την απομάκρυνση των οξειδίων του αζώτου.

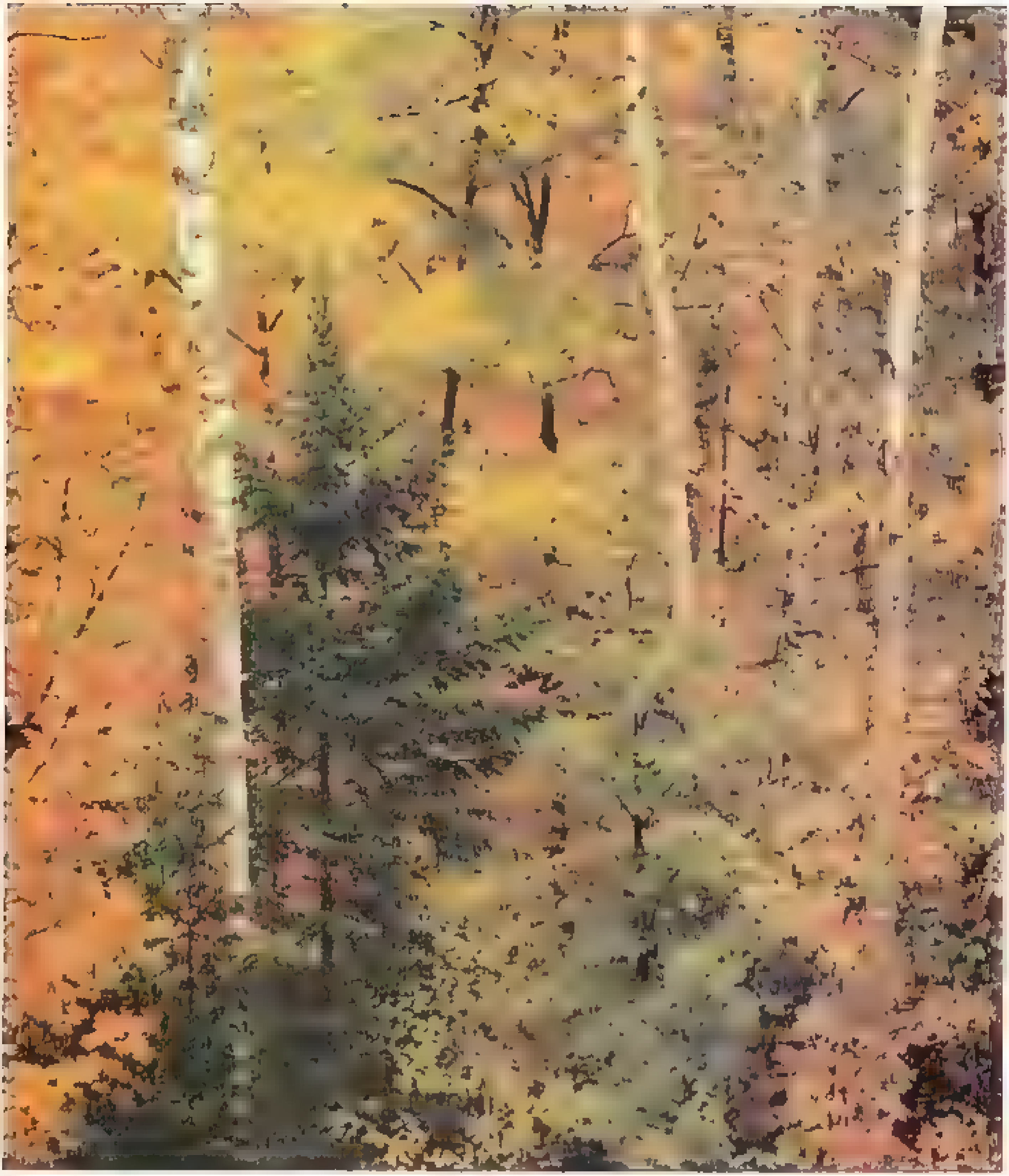


είναι διπλάσια εκείνης των οξειδίων του αζώτου. Ίσως αυτός να είναι ο λόγος που η γερμανική κυβέρνηση έχει θέσει σαν πρώτο στόχο της στη μάχη κατά της όξινης βροχής τη μείωση του διοξειδίου του θείου. Πρόσφατες όμως μελέτες έδειξαν ότι για να αποτραπεί η εμφάνιση καταστρεπτικών συμπτωμάτων στα δάση, η προσοχή πρέπει να είναι στραμμένη στη μείωση των οξειδίων του αζώτου. Και αυτό γιατί τα οξείδια του αζώτου προκαλούν τη συγκέντρωση όζοντος στην ατμόσφαιρα. Το όζον όμως είναι πολύ τοξικό για τα δέντρα και τα φυτά: μια συγκέντρωση 5 pphm (μέρη ανά 100 εκατομμύρια)

καταστροφή έχει παρατηρηθεί σε δάση Νότιας Καλιφόρνιας απο

εκείνη την εποχή, οι σχετικές με την όξινη η αναφορές στην παγκόσμια βιβλιογραως αυξάνονται. Στις μέρες μας, η οχή είναι ήδη ένα διεθνές πρόβλη

Πριν συνεχίσουμε όμως τη συζήτησή μας θα πρέπει πρώτα να αναφέρουμε τον τρόπο με



τον οποίο μετράται η οξύτητα των κατακρημνίσεων. Όπως είναι γνωστό, η οξύτητα κάθε υδατικού διαλύματος είναι συνώνυμη με τη συγκέντρωση (ακριβέστερα την ενεργή συγκέντρωση) των ιόντων υδρογόνου στο διάλυμα αυτό. Για να εκφράζεται εύκολα η συγκέντρωση των υδρογονοϊόντων έχει εισαχθεί ο όρος **pH** (πε χα). Σαν pH ορίζεται ο αρνητικός δεκαδικός λογάριθμος της συγκέντρωσης των υδρογονοϊόντων. Η κλίμακα του pH παίρνει τιμές από 0 μέχρι 14. Σε pH 7 το διάλυμα είναι ουδέτερο, ενώ σε pH μεγαλύτερο του 7 το διάλυμα είναι αλκαλικό. Σε τιμές μικρότερες του 7 το διάλυμα είναι όξινο.

Είναι χρήσιμο να θυμόμαστε τα εξής: 1. όσο πιο μικρό είναι το pH τόσο πιο όξινο είναι το διάλυμα και 2. επειδή η κλίμακα του pH είναι λογαριθμική, διαλύματα για παράδειγμα με pH 5 και 4 έχουν 10 και 100 φορές αντίστοιχα πιο πολλά υδρογονοϊόντα απ' όσο ένα διάλυμα με pH 6.

Με έρευνες έχει αποδειχτεί ότι σε κανονικές συνθήκες το pH των κατακρημνίσεων πρέπει να είναι 5,6. Η εξήγηση είναι απλή: ανάμεσα στο νερό που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα σε υγρή μορφή και των αερίων της ατμόσφαιρας υπάρχει κάποια μορφή ισορροπίας. Ένα απ' τα αέρια που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα είναι και το διοξείδιο του άνθρακα. Όταν όμως το διοξείδιο του άνθρακα διαλύεται στο νερό, σχηματίζεται ανθρακικό οξύ. Το τελευταίο επειδή ανήκει στα ασθενή οξέα διίσταται ελαφρά σε υδρογονοϊόντα και όξινα ανθρακικά ιόντα. Σε κανονικές συγκεντρώσεις και πιέσεις του διοξειδίου του άνθρακα, το pH των κατακρημνίσεων πρέπει να είναι 5,6. Στις όξινες κατακρημνίσεις, οι τιμές του pH είναι μικρότερες από 5,6.

Το pH των κατακρημνίσεων επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Άλλοι απ' αυτούς το αυξάνουν, ενώ άλλοι το μειώνουν. Για παρά- ▷

δειγμα, η ύπαρξη αμμωνίας στην ατμόσφαιρα αυξάνει το pH. Επίσης σε περιοχές όπου το έδαφος είναι αλκαλικό (έρημοι (pH περίπου 10), ασβεστώδη εδάφη κ.ά.) οι κατακρημνίσεις έχουν pH συνήθως πάνω από 6.
Απ' την άλλη μεριά, ουσίες όπως το διοξείδιο του θείου και το υδρόθειο μειώνουν το pH. Οι ουσίες αυτές οξειδώνονται στην ατμόσφαιρα σε θειικό οξύ. Επίσης μείωση του pH προκαλούν και τα οξείδια του αζώτου επειδή αυτά οξειδώνονται σε νιτρικό οξύ. Αν το θειικό και το νιτρικό οξύ βρίσκονται σε ικανοποιητικές ποσότητες στην ατμόσφαιρα, μπορούν να ρίξουν το pH κάτω από 5,6.
Οι αντιδράσεις που συμβαίνουν στην ατμόσφαιρα είναι αρκετά περίπλοκες και πολλά σημεία τους παραμένουν ακόμα σκοτεινά. Κοινό ωστόσο χαρακτηριστικό των περισσότερων ατμοσφαιρικών αντιδράσεων είναι ότι α[illegible] αυτές πραγματοποιούνται οξειδώσεις [illegible]. Ένα θετικό βήμα για την κατανόηση των μηχανισμών που διέπουν αυτές τις οξειδώσεις έγινε πριν δέκα χρόνια περίπου. Συγκεκριμένα διαπιστώθηκε τότε πως στην πλειοψηφία τους οι ατμοσφαιρικές οξειδώσεις γίνονται με μηχανισμό (ελευθέρων ριζών (ελεύθερες ρίζες είναι άτομα ή συγκροτήματα ατόμων που μπορούν πολύ εύκολα να δεχτούν ένα ή περισσότερα ηλεκτρόνια).
Σε γενικές γραμμές, ο σχηματισμός θειικού οξέος γίνεται με τον εξής τρόπο: αρχικά, οι θειούχες ενώσεις που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα (υδρόθειο, θειαιθέρες, διθειούχο [illegible], διθειάνθρακας κ.ά.) οξειδώνονται σε διοξείδιο του θείου. Στην περίπτωση μάλιστα του υδρόθειου και των θειαιθέρων υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις πως η οξείδωσή τους γίνεται με τη βοήθεια ελευθέρων ριζών υδροξυλίου (το υδροξύλιο είναι το ένα απ' τα δύο κομμάτια που σχηματίζουν το μόριο του νερού). Κατόπιν, το διοξείδιο του θείου που παράγεται απ' τις προηγούμενες οξειδώσεις καθώς κα[illegible] εκείνο που εκπέμπεται απ' ευθείας στην ατμόσφαιρα, οξειδώνονται σε θειικό οξύ. Σ' αυτό το στάδιο η οξείδωση μπορεί να γίνει είτε με ρίζες υδροξυλίου είτε με όζον και υπεροξείδιο του υδρογόνου.
Για να σχηματιστεί νιτρικό οξύ, αντιδρά στην αρχή το μονοξείδιο του αζώτου με το όζον και παράγεται διοξείδιο του αζώτου. Το τελευταίο αντιδρώντας με ρίζες υδροξυλίου δίνει νιτρικό οξύ.
Επειδή στην αλυσίδα παραγωγής του θειικού και νιτρικού οξέος συμμετέχουν διάφορες ουσίες, μπορεί αυτές να μη βρίσκονται όλες στην ίδια περιοχή. Έτσι, δεν είναι παράξενο, να παρατηρηθούν όξινες κατακρημνίσεις μακριά απ' τον τόπο εκπομπής διοξειδίου του θείου και οξειδίων του αζώτου. Ισχύει μάλιστα ο κανόνας ότι το pH των κατακρημνίσεων είναι γενικά χαμηλότερο κοντά στις πηγές των ρυπαντών και αυξάνει με την απόσταση.
Σε τελική ανάλυση μπορεί να υποστηριχτεί ότι η όξινη βροχή δεν αναγνωρίζει εθνικά σύνορα. Υπολογίζεται για παράδειγμα ότι εξαιτίας των ανέμων το 15% και το [illegible]% του διοξειδίου του θείου που υπάρχει στη Νορβηγία και τη Σουηδία αντίστοιχα, έχει αγγλική προέλευση.
Πριν τη βιομηχανική επανάσταση, το pH της βροχής και του χιονιού ήταν πάνω από 5. Έτσι το 1979 μετρήσεις που έγιναν σε πάγο που σχηματίστηκε από χιόνι το οποίο έπεσε πριν από δύο αιώνες στη Γροιλανδία, αποκάλυψαν ότι το pH του χιονιού ήταν από 6 μέχρι 7,6.
Με την αύξηση όμως της βιομηχανικής ρύπανσης η κατάσταση άλλαξε. Ειδικά τα τελευταία τριάντα χρόνια, το pH των κατακρημνίσεων έπεσε σε πολλές περιοχές της Ευρώπης και της Β. Αμερικής κάτω απ' το 5. Έτσι, η μέση ετήσια τιμή του pH σ' αυτές τις περιοχές κυμαίνεται από 4 μέχρι 4,5.
Η πιο όξινη βροχή που έχει πέσει μέχρι τώρα στην Ευρώπη, ήταν στη Σκωτία, στις 10 Απριλίου του 1974. Το pH σ' αυτήν τη βροχόπτωση ήταν 2,4. Με άλλα λόγια, η βροχή αυτή ήταν τόσο όξινη όσο και το ξύδι! Τον ίδιο μήνα, βροχές που έπεσαν στη Νορβηγία και την Ισλανδία είχαν pH 2,7 και 3,5 αντίστοιχα.

Το 1967 εξάλλου σε μια καταιγίδα στην Ολλανδία, το pH ήταν 3,78. Πριν από ένα χρόνο επίσης, το χιόνι που έπεσε σε μια περιοχή της Σκωτίας είχε pH 3,0. Πληροφοριακά αναφέρουμε ότι εκτός απ' την τιμή του pH αυτή η χιονόπτωση είχε και ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό ενδεικτικό του μεγέθους της ατμοσφαιρικής μόλυνσης: το χιόνι ήταν μ α ύ ρ ο. Όπως αποδείχτηκε αργότερα, αυτό οφειλόταν στη μεγάλη περιεκτικότητα (29%) του χιονιού σε άνθρακα.
Με ποιους μηχανισμούς όμως επιδρά στο περιβάλλον η όξινη βροχή. Στο ερώτημα αυτό δεν έχει δοθεί μέχρι στιγμής κάποια οριστική απάντηση. Δεν έχει δηλαδή κατανοηθεί πλήρως για ποιους λόγους η όξινη βροχή επιδρά σε ορισμένα οικοσυστήματα, ενώ αφήνει άλλα ανέπαφα.
Πολλοί προ[illegible] ότι η ευαισθησία μιας περιοχής στις όξινες κατακρημνίσεις προσδιορίζεται από [illegible] παράγοντες, την ποσότητα των οξέων και τη γεωλογική χαρακτηριστικά της περιοχής. Γενικά πάντως, είναι πολύ δύσκολο να γίνει οποιαδήποτε πρόβλεψη γύρω απ' τα αποτελέσματα που θα έχει σε μια περιοχή η πτώση όξινης βροχής. Τα παραδείγματα που ακολουθούν ίσως ξεκαθαρίσουν καλύτερα τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.
Πριν 15 χρόνια, οι Σουηδοί θεωρούσαν ότι υπεύθυνο για την καταστροφή των δασών τους ήταν το διοξείδιο του θείου. Αργότερα όμως διαπίστωσαν ότι οι εκτιμήσεις τους ήταν πρόωρες και εσφαλμένες. Πρόσφατα πειράματα με τεχνητή όξινη βροχή απέδειξαν ότι τα σουηδικά δάση είναι πολύ ανθεκτικά στην όξινη βροχή.
Ωστόσο, στη Δυτική και Ανατολική Γερμανία, καθώς και στην Τσεχοσλοβακία, η κατάσταση πολλών δασών είναι απελπιστική, παρ' όλο που σ' αυτές τις χώρες η όξινη βροχή είναι παρόμοια εκείνης που πέφτει στη Σουηδία. Γιατί άραγε συμβαίνει αυτό; Σύμφωνα με μια θεωρία που εμφανίστηκε το 1980 [illegible] για την καταστροφή των δυτικογερμανικών δασών είναι το έδαφος. Υπέρ αυτής της θεωρίας συνηγορεί και το γεγονός ότι εξαιτίας της όξινης βροχής το έδαφος της Δυτικής Γερμανίας απελευθερώνει μεγάλο ποσό αργιλίου. Το αργίλιο όμως σε μεγάλες συγκεντρώσεις είναι τοξικό για τα δέντρα και καταστρέφει τις ρίζες τους. Αλλά γρήγορα η θεωρία αυτή καταρρίφθηκε γιατί βρέθηκε ότι η καταστροφή των ριζών αρχίζει πολύ πριν την απελευθέρωση του αργιλίου. Σήμερα, η πιο επικρατέστερη άποψη είναι ότι η καταστροφή των γερμανικών δασών οφείλεται στο όζον της ατμόσφαιρας. Οπωσδήποτε όμως χρειάζεται να συνεχιστούν οι μελέτες πριν δοθεί μια τελική απάντηση.
Ανάλογα προβλήματα συναντώνται και στην περίπτωση των λιμνών και των ποταμών. Σε δύο λίμνες δηλαδή με το ίδιο pH μπορεί στη μεν πρώτη να μην υπάρχει κανένα σημάδι ζωής, στη δε δεύτερη, αντίθετα να μην έχει προκληθεί καμιά καταστροφή. Για να εξηγήσουν αυτό το παράδοξο, πολλοί επιστήμονες δέχονται πως υπάρχει μια πολύπλοκη σχέση μεταξύ του ασβεστίου του αργιλίου και της οξύτητας του νερού. Γενικά επικρατεί η άποψη ότι σ' αυτήν τη σχέση, το ασβέστιο παίζει έναν ωφέλιμο ρόλο [illegible] αντισταθμίζει τις βλαβερές επιδράσεις της αυξημένης οξύτητας και του αργιλίου στα λιμναία οικοσυστήματα. Έτσι έχει βρεθεί ότι οι καλύτερες συνθήκες για την επιβίωση της πέστροφας είναι pH λίμνης μεγαλύτερο του 4,5, συγκέντρωση ασβεστίου μεγαλύτερη από 1 μg/ml και συγκέντρωση αργιλίου μικρότερη από 0,4 μg/ml.
Η όξινη βροχή είναι ένα πολυσύνθετο πρόβλημα που για να λυθεί απαιτούνται χρήματα, χρόνος (τουλάχιστον 10 χρόνια) και πολύ έρευνα. Η φύση του προβλήματος εξάλλου είναι τέτοια ώστε για την αντιμετώπισή του επιβάλλεται η συνεργασία πολλών επιστημόνων όπως χημικών, οικολόγων, βιολόγων, μετεωρολόγων, γεωλόγων και μηχανικών.
Σαν πρώτο μέτρο κατά της όξινης βροχής προτείνεται απ' όλους η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του θείου και οξειδίων του αζώτου. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί με αποθείωση των καυσίμων, χρήση καταλυτικών μετατροπέων στα αυτοκίνητα και τοποθέτηση φίλτρων στις βιομηχανίες. Επίσης, μια ολοκληρωμένη στρατηγική ενάντια στην όξινη βροχή, θα πρέπει ακόμα να περιλαμβάνει έρευνα γύρω από πιο αποτελεσματικές μεθόδους μείωσης των ρυπαντών, καθώς και μελέτες σχετικές με τη δημιουργία της όξινης βροχής και τη δράση αυτής σε διάφορα οικοσυστήματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Chemistry in Britain, May 1984 • [illegible]



ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

Παρά το γεγονός ότι οι επιδράσεις της όξινης βροχής στα ποτάμια, τις λίμνες, το έδαφος και τα κτίρια έχουν μελετηθεί εκτενώς τα τελευταία χρόνια, ωστόσο η σχέση όξινης βροχής και ανθρώπινης υγείας δεν έχει τύχει ακόμη της προσοχής που θα έπρεπε. Οι λίγες μελέτες που έχουν γίνει μέχρι τώρα, δεν επιτρέπουν την εξαγωγή οποιουδήποτε συμπεράσματος και έτσι οι άμεσες και έμμεσες επιδράσεις της όξινης βροχής παραμένουν ένα θέμα ανοικτό για τους επιστήμονες.
Απ' τις μέχρι τώρα μελέτες, υπάρχουν κάποιες αποδείξεις ότι η εισπνοή μικροποσοτήτων θειικού και νιτρικού οξέος είναι επικίνδυνη για τους πνεύμονες. Αρκετοί επιστήμονες όμως διατηρούν ορισμένες επιφυλάξεις ως προς το θέμα αυτό γιατί δεν είναι ακόμη σίγουροι αν η επίδραση στους πνεύμονες οφείλεται αποκλειστικά στα οξέα και όχι στους άλλους ρυπαντές της ατμόσφαιρας.
Επίσης, η οξίνιση των υδάτων οδηγεί στην αύξηση της συγκέντρωσης ορισμένων μετάλλων [illegible] πόσιμο νερό. [illegible] την υγεία. [illegible] όμως [illegible] [illegible] ότι η επαφή της όξινης βροχής [illegible] δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στον άνθρωπο.
Η πιο αξιόπιστη μελέτη γύρω απ' το θέμα που συζητάμε δημοσιεύτηκε στις αρχές του χρόνου και έγινε από έναν Ιάπωνα ερευνητή. Ο ερευνητής αυτός μελέτησε 600 περιπτώσεις [illegible] σε 8 χρόνια σε μια περιοχή της Ιαπωνίας.
Όλα τα θύματα ζούσαν κοντά σ' ένα εργοστάσιο παραγωγής διοξειδίου του τιτανίου, το οποίο εξέπεμπε 100 με 300 τόννους θειικού οξέος το μήνα.
Σε μια περιοχή με τη μεγαλύτερη συχνότητα ασθενειών, οι μετρήσεις έδειξαν ότι η συγκέντρωση του θειικού οξέος ήταν 160 μg/cm³. Η [illegible] καθώς και η μέση συγκέντρωση θειικού οξέος μειώνονταν με την αύξηση της απόστασης απ' το εργοστάσιο.
Η συχνότητα των κρουσμάτων μειώθηκε δραστικά όταν το εργοστάσιο τοποθέτησε φίλτρο

Η αύξηση της οξύτητας της βροχής προέρχεται από εκπομπή μεγάλων ποσοτήτων διοξειδίου του θείου και οξειδίων του αζώτου στην ατμόσφαιρα. Υπολογίζεται ότι η ετήσια παγκόσμια παραγωγή διοξειδίου του θείου είναι πάνω από 100 εκατομμύρια τόνους. Από αυτούς τριάντα εκατομμύρια παράγονται στην Ευρώπη και άλλα τόσα στις Ηνωμένες Πολιτείες.



Πολλά λιμνιαία οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στην όξινη βροχή. Τέτοια οικοσυστήματα βρίσκονται κοντά σε πυριτικά εδάφη. Αυτά τα εδάφη έχουν μικρή ικανότητα να εξουδετερώνουν τα οξέα των βροχοπτώσεων. Το οξύ παραμένει στο νερό των βροχών και το τελευταίο μπορεί έτσι να ελαττώσει το pH των λιμνών. Κάτω από ορισμένες συνθήκες είναι δυνατόν να προκληθούν διάφορες βιολογικές μεταβολές, όπως για παράδειγμα η αύξηση του πληθυσμού των φυκιών, των φυτοπλαγκτόν, του ζωοπλαγκτόν και των μακροασπονδύλων που αποτελούν τροφή για ψάρια κ.ά. Η λίμνη της φωτογραφίας βρίσκεται κοντά στη Ν. Υόρκη και είναι μία από τις χιλιάδες λίμνες που έχουν επηρεαστεί από την όξινη βροχή. Η λίμνη αυτή συνορεύει με πυριτικό έδαφος.



για τον περιορισμό του θειικού οξέος. Αυτές οι παρατηρήσεις δείχνουν ότι οι πνευμονικές ασθένειες είναι ένα άμεσο αποτέλεσμα της εκπομπής θειικού οξέος.

Άλλες έρευνες έχουν δείξει ότι η έκθεση υγιών ενηλίκων για μια ώρα σε θειικό οξύ συγκέντρωσης 100 μg/cm³ μειώνει την ικανότητα των αναπνευστικών οδών στο να καθαρίζουν τον αέρα από τα σωματίδια σκόνης. Επίσης σε ασθματικά παιδιά και ενήλικους μια έκθεση σε θειικό οξύ της ίδιας συγκέντρωσης με την προηγούμενη (100 μg/cm³) προκαλεί μια κατάσταση γνωστή σαν βρογχοσυσφιγξη.
Βέβαια στο μολυσμένο αέρα η συγκέντρωση του θειικού οξέος δύσκολα φτάνει τα 100 μg/cm³. Μια συνηθισμένη τιμή συγκέντρωσης είναι γύρω στα 20 μg/cm³. Από την άλλη μεριά όμως, ο χρόνος έκθεσης μπορεί να είναι ώρες ή και μέρες ακόμη. Είναι δε πιθανό η δράση των όξινων συστατικών να αυξάνει από την ύπαρξη άλλων ρυπαντών, όπως το όζον για παράδειγμα.
Ως προς το θέμα της οξίνισης των υδάτων οι επιστήμονες πιστεύουν ότι τα πράγματα είναι πιο ξεκάθαρα από ότι στην περίπτωση του αέρα. Γενικά, η διαλυτότητα πολλών μετάλλων όπως του μολύβδου, του υδραργύρου, του καδμίου και του αργιλίου, αυξάνει με τη μείωση του pH. Έτσι το όξινο νερό μπορεί να απελευθερώσει διάφορα μέταλλα από το έδαφος, το βυθό των λιμνών ή τους αγωγούς μέσω των οποίων κυκλοφορεί. Επίσης, μπορεί να απελευθερώσει ιόντα ασβεστίου και ίνες ασβέστου αν μεταφέρεται μέσα σε σωλήνες κατασκευασμένους από τσιμέντο και άσβεστο.
Το μέταλλο που έχει μελετηθεί περισσότερο τα τελευταία χρόνια είναι ο υδράργυρος. Αν και η όξινη βροχή δεν είναι η μοναδική αιτία του προβλήματος, πιστεύεται ότι η συμβολή της είναι μεγάλη. Υπενθυμίζεται ότι ο υδράργυρος προκαλεί αλλοίωση των νευρικών ιστών, γεγονός που οδηγεί σε παράλυση, πνευματική καθυστέρηση, αδυναμία κίνησης των μυών κ.ά.
Μια από τις σημαντικότερες ανακαλύψεις των τελευταίων χρόνων είναι η αυξημένη συγκέντρωση αργιλίου σε πολλές λίμνες. Στις λίμνες του Καναδά για παράδειγμα, έχουν παρατηρηθεί συγκεντρώσεις αργιλίου μέχρι και 372 μέρη στο δισεκατομμύριο. Αξίζει δε να σημειωθεί ότι το αργίλιο σε μια συγκέντρωση 100 μέρη στο δισεκατομμύριο είναι τοξικό για τα ψάρια. Επίσης το αργίλιο πιθανόν να επηρεάζει και άλλους ζωντανούς οργανισμούς. Για παράδειγμα μελέτες στη Σουηδία έχουν δείξει ότι πουλιά που ζουν κοντά σε οξινισμένες λίμνες έχουν υψηλή συγκέντρωση αργιλίου στο σώμα τους. Μάλιστα, τα αυγά αυτών των πουλιών αν και έχουν κανονικό πάχος, ωστόσο είναι πολύ εύθραυστα.
Πιστεύεται εξάλλου ότι η δράση του αργιλίου επηρεάζεται από την παρουσία ή όχι ασβεστίου. Έτσι, η τοξικότητα του αργιλίου στα ψάρια αυξάνεται όταν δεν υπάρχει ασβέστιο και μειώνεται όταν το ασβέστιο βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις. Πιθανόν ανάμεσα στο ασβέστιο και το αργίλιο να υπάρχει μια ανταγωνιστική σχέση σχετικά με το ποιο θα ενωθεί πρώτο με ορισμένο ένζυμο. Εάν το ασβέστιο είναι ελάχιστο τότε το αργίλιο ενώνεται πρώτο με αυτό το ένζυμο διαταράσσοντας έτσι διάφορες ζωτικές λειτουργίες.
Μέχρι το 1976 πιστευόταν ότι το αργίλιο δεν ήταν τοξικό για τον άνθρωπο. Εκείνη την εποχή όμως εμφανίστηκε ένα νέο σύνδρομο που τα χαρακτηριστικά του ήταν διαταραχή στην ομιλία, παραφροσύνη και θάνατος. Όπως αποδείχτηκε αργότερα, υπεύθυνο ήταν το αργίλιο.
Σήμερα αρκετοί επιστήμονες συνδέουν το αργίλιο με ορισμένες μορφές παραφροσύνης καθώς επίσης και με τη νόσο του Alzheimer και του Parkinson.
Το 1973, ένας ερευνητής από το Πανεπιστήμιο του Τορόντο ανακοίνωσε ότι σε ασθενείς που έπασχαν από τη νόσο του Alzheimer βρήκε πως η συγκέντρωση του αργιλίου σε ορισμένους ιστούς τους εγκεφάλου τους ήταν δύο με τρεις φορές υψηλότερη από την κανονική. Μέχρι το 1980 κανένας άλλος ερευνητής δεν είχε κατορθώσει να αναπαραγάγει το παραπάνω αποτέλεσμα, και έτσι η συντηρητική πλειοψηφία του ιατρικού κόσμου δεν δεχόταν την ύπαρξη κάποιας σχέσης ανάμεσα στο αργίλιο και τη νόσο του Alzheimer.
Στις αρχές του 1980 όμως χρησιμοποιώντας μια πολύ ευαίσθητη τεχνική με ακτίνες Χ, ένας επιστήμονας στο Πανεπιστήμιο του Βερμόντ έδειξε ότι πράγματι σε ορισμένους εγκεφάλους ασθενών που έπασχαν από τη νόσο Alzheimer υπήρχαν υψηλές συγκεντρώσεις αργιλίου. Έτσι σήμερα δεν υπάρχει παρά ελάχιστη αμφιβολία ότι το αργίλιο συσσωρεύεται σε ορισμένα σημεία του εγκεφάλου. Δεν είναι όμως γνωστό ακόμη αν αυτό αποτελεί αιτία ή αποτέλεσμα των ασθενειών που αναφέραμε. Ανάλογες μελέτες με τα ίδια αποτελέσματα έχουν γίνει και για τη νόσο του Parkinson.
Η σχέση της όξινης βροχής με άλλα τοξικά μέταλλα είναι λιγότερο ξεκαθαρισμένη. Διάφορες μελέτες δείχνουν ότι η όξινη βροχή μπορεί να απελευθερώσει κάδμιο, αρσενικό και ψευδάργυρο και να μειώσει τη συγκέντρωση του σεληνίου. Οπωσδήποτε όμως οι επιστήμονες έχουν να διανύσουν ακόμα πολύ δρόμο πριν καταλήξουν σε κάποιο τελικό συμπέρασμα. Γιατί όλες οι μελέτες που έχουν γίνει γύρω από τη σχέση όξινης βροχής και ανθρώπινης υγείας είναι πολύ περιορισμένες και όπως χαρακτηριστικά είπε κάποιος ομιλητής σε ένα συνέδριο που έγινε το Νοέμβριο του 1984 «μόλις τώρα αρχίσαμε να σπάμε τον πάγο».

□

ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το φαινόμενο της όξινης βροχής δεν παρουσιάζεται μόνο στις χώρες της Κεντρικής Ευρώπης, όπου έχει πλήγει σχεδόν το ένα τρίτο των δασικών εκτάσεων, αλλά και στην Ελλάδα, όπως υποστηρίζει η Ένωση Ευρωπαίων Δασοπόνων.
Συγκεκριμένα, δάση στην περιοχή της Καστοριάς, Κοζάνης, στους νομούς Πιερίας, Χαλκιδικής και Αττικής αρχίζουν να καταστρέφονται από την όξινη βροχή του θειικού και του νιτρικού οξέος που εκπέμπονται από βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
Στην Ευρώπη οι πιο μολυσμένες χώρες από την όξινη βροχή είναι η Δυτική Γερμανία, η Ανατολική Γερμανία, το Βέλγιο, η Αυστρία, η Τσεχοσλοβακία, η Πολωνία, η Ουγγαρία και λιγότερο η Ρουμανία, η Βουλγαρία και η Γιουγκοσλαβία. Αλλά οι Ευρωπαίοι Δασοπόνοι υποστηρίζουν ότι κάθε χρόνο καίγονται 1 εκατομ. στρέμματα δασών έναντι 350 χιλιάδων στρεμμάτων δασών που καίγονται στην Ελλάδα.

□



Leonardo da Vinci

[illegible]

Μια Ευφυία Εκτός Εποχής

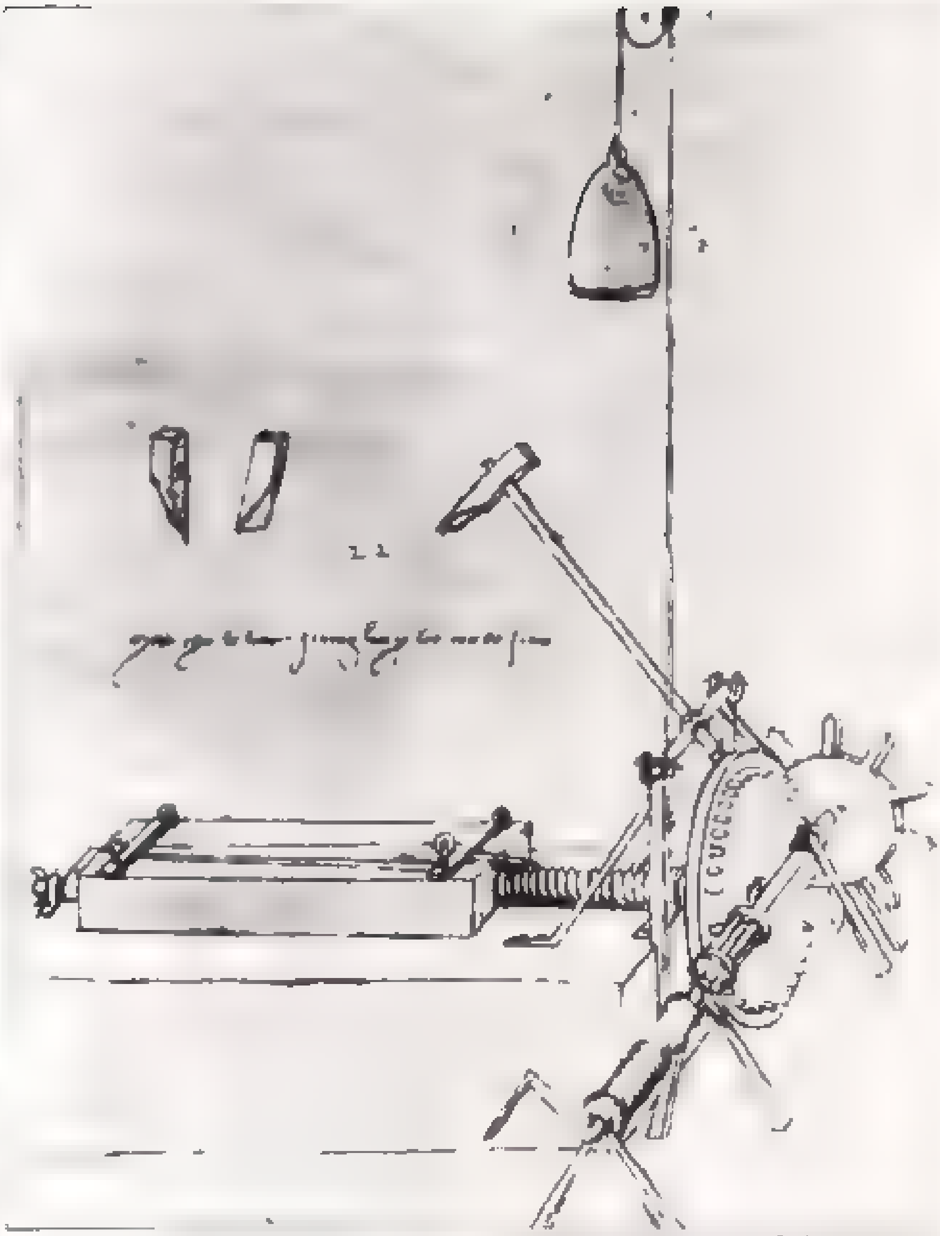
[illegible] ΜΗΧΑΝΙΚ[illegible] [illegible] ΦΥΣΙΚΟΣ, ΦΙΛΟΣΟΦΟΣ [illegible] ΑΥΤΟ ΤΙ [illegible] ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ [illegible] ΜΙΑ ΑΛΛΑ ΠΟΥ ΤΟ ΠΝΕΥΜΑ ΤΟΥ ΑΝΗΚΕ ΣΕ ΜΙΑ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ [illegible].

Τα χέρια που μας έδωσαν την «Τζοκόντα» και ο «Μ[illegible]» [illegible] Λεονάρδο από το Βίντσι, νόθο γιο του συμβολαιογράφου του χωριού. Έχοντας οικονομική ευχέρεια, ο πατέρας του τον έφερε το 1467 στην Φλωρεντία, σε ηλικία 15 χρονών. Μαθήτευσε κοντά στον Βερόκιο και πινελιές του υπάρχουν κάπου στη «Βάπτιση του Χριστού» του μεγάλου δασκάλου. Μέχρι 30 χρονών έμεινε στη Φλωρεντία και ζωγράφισε αρκετά έργα, από τα οποία όμως λίγα σώθηκαν και πολλά αμφισβητούνται. Το 1482 πηγαίνει στο Μιλάνο όπου τίθεται στην υπηρεσία του κόμητα Λουντοβίκο Σφόρτσα, μέχρι το 1499. Σ' αυτήν την ιδιαίτερη αποδοτική περίοδο της ζωής του ζωγράφισε την «Παναγία των Βράχων» και το «Μυστικό Δείπνο», και τελειοποίησε την τεχνική του, όπου τοπίο και κινήσεις θέμα εμπλέκονται με τις φωτοσκιάσεις σ' ένα ενιαίο, γοητευτικό σύνολο. Μετά την εκδίωξη του Σφόρτσα από το Μιλάνο το 1499 ο Λεονάρντο περιπλανιέται σε διάφορες ιταλικές πόλεις (Βενετία, Φλωρεντία, Μιλάνο, Ρώμη κ.ά.), ζωγραφίζει το 1506 την «Τζοκόντα», το πιο πολυσυζητημένο και διασημότερο έργο του κόσμου, και καταλήγει το 1516 στην αυλή του Φραγκίσκου Α' της Γαλλίας, στην Αμπουάζ. Ένα «εγκεφαλικό επεισόδιο» τον αφήνει ημιπαράλυτο και τελικά πεθαίνει το 1519. Πίσω του αφήνει δεκατρείς τόμους με σχέδια, σημειώσεις, σχόλια πάνω στα πολλά θέματα που τράβηξαν την προσοχή του κατά καιρούς. Μερικές δεκαετίες μετά το θάνατό του αρχίζουν να αλλάζουν χέρια, διασκορπίζονται, χάνονται τα ίχνη τους και μόνο μετά από τριακόσιους αιώνες περίπου βρίσκουν μόνιμο καταφύγιο σε διάφορα Ευρωπαϊκά Μουσεία. Από αυτά και από τη ζωγραφική του γνωρίζουμε το έργο του μοναδικού αυτού ανθρώπου στην ιστορία. Ήταν το μεγαλύτερο πνεύμα των αιώνων, και η ανεπανάληπτη [illegible] δημιουργήθηκε [illegible] μπόρεσε να επωφεληθεί από τα προϊόντα της σκέψης του.

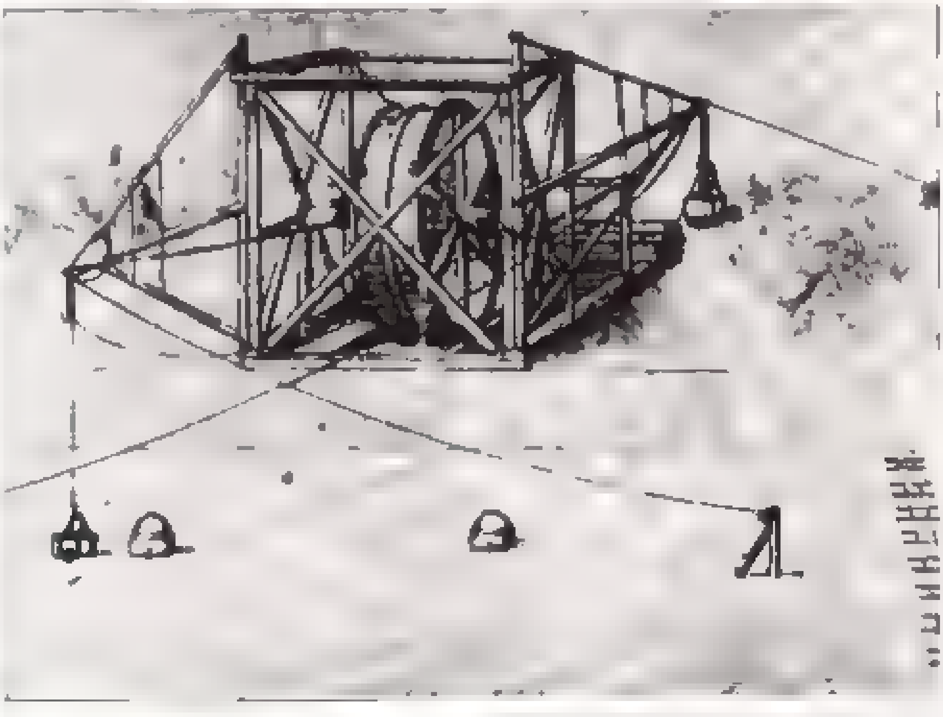
Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ Η ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ

Ο Λεονάρντο γεννήθηκε σε μια τυχερή εποχή. Η Αναγέννηση είχε εξαπλωθεί και η σπουδή των αρχαίων Ελλήνων και Ρωμαίων λογίων βρισκόταν στις δόξες της. Ταυτόχρονα, η Ιταλία συνταραζόταν από τους πολέμους μεταξύ των κρατιδίων, στα οποία ήταν χωρισμένη. Νέες ιδέες άρχιζαν να κάνουν την εμφάνισή τους, καθώς ο αρχαίος ελληνορωμαϊκός πολιτισμός και ο Αραβικός κόσμος έκαναν αισθητή την παρουσία τους. Τα Λατινικά ήταν η γλώσσα των μορφωμένων της εποχής, ο Λεονάρντο όμως δεν τα έμαθε ποτέ, τουλάχιστον τέλεια. Σε ηλικία 15 χρονών βρέθηκε στη Φλωρεντία όπου μαθήτευσε κοντά σε μεγάλους δασκάλους, τόσο των τεχνών και της φιλοσοφίας, όσο και των μαθηματικών, αρχιτεκτονικής, φυσικής, γεωγραφίας, μουσικής. Αυτές οι σπουδές, ή καλύτερα, επιδράσεις, συνδυάστηκαν με το ανήσυχο πνεύμα του σε αναζητήσεις κάθε μορφής, που ο πλούτος τους και η επιστημονικότητά τους κατατάσσουν τον Λεονάρντο ανάμεσα στις ελάχιστες μεγάλες προσωπικότητες της ιστορίας.

Ο επιστημονικός κόσμος της εποχής διακατεχόταν από τις ιδέες των αρχαίων, κυρίως του Αριστοτέλη, που τις θεωρούσαν αλάνθαστες. Ο Λεονάρντο όμως διαφωνούσε: «Όποιος σε μια συζήτηση στηρίζεται στις αυθεντίες, δεν χρησιμοποιεί τη νόηση του αλλά τη μνήμη του», σημείωσε κάπου. Κι όμως, οι αρχαίοι φιλόσοφοι είχαν θέσει τις σωστές ερωτήσεις, άσχετα αν οι απαντήσεις τους σήμερα φαίνονται αφελείς. Ο Θαλής είχε πρώτος ρωτήσει: «Από τι είναι φτιαγμένος ο κόσμος;» και ο Πυθαγόρας είχε φτάσει σε σωστά συμπεράσματα σχετικά με την αρμονία της φύσης και το σχήμα της Γης. Μπορεί οι απόψεις των Πυθαγορείων φιλοσόφων για τα τέσσερα στοιχεία που αποτελούν το σύμπαν - αέρας, νερό, γη, φωτιά - να μην είναι σωστές, αν όμως οι λέξεις



[illegible]



[illegible]

αντικατασταθούν με: αέριο, υγρό, στερεό, ενέργεια φαίνεται ότι η εικόνα του κόσμου που είχαν σχηματίσει ήταν, κατά κάποιον τρόπο, σωστή. Οι λέξεις όμως παίζουν μεγάλο ρόλο στην έκφραση των φυσικών νόμων και εννοιών. Ο ίδιος ο Λεονάρντο μιλούσε την καθομιλουμένη Ιταλική, τη γλώσσα του λαού, και όχι τη Λατινική, τη γλώσσα των επιστημόνων και λογίων. Έτσι, στα χειρόγραφά του πολλές φορές χρησιμοποιεί εκφράσεις, που δεν θα μπορούσαν ποτέ να χαρακτηριστούν επιστημονικές, είναι όμως γεμάτες παραστατικότητα και ζωντάνια. Αν και επηρεασμένος από τις ιδέες της εποχής του, όπως ήταν άλλωστε φυσικό, ο Λεονάρντο δεν τις δέχτηκε όλες. Όπου μπόρεσε συνδύασε παρατηρήσεις από το φυσικό κόσμο με πειραματισμούς και έβγαλε δικά του συμπεράσματα. «Το πείραμα δεν ξεγελά ποτέ, μόνο η κρίση μας ξεγελά. Πριν γενικεύσεις την περίπτωση, δοκίμασέ την με πείραμα, δυο ή τρεις φορές και παρατήρησε αν το πείραμα παράγει το ίδιο αποτέλεσμα».

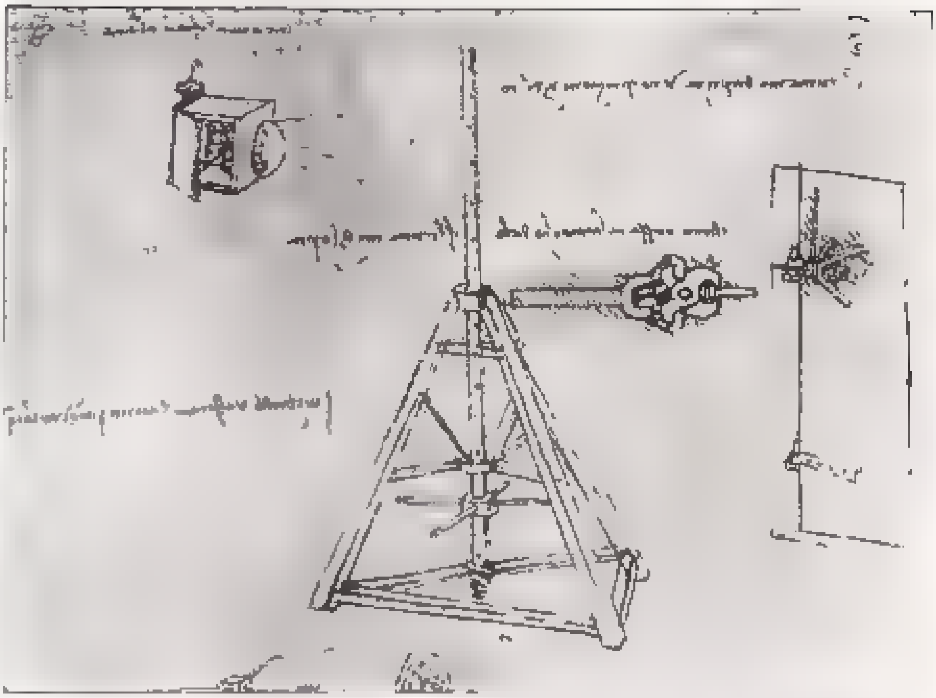
Εκτός από πειραματιστής, ο Λεονάρντο ήταν μανιώδης οπαδός της λογικής κατάταξης των θεμάτων του, όπως φαίνεται στα περιεχόμενα του βιβλίου του «Περί Υδάτων» που δεν γράφτηκε όμως ποτέ. Τα ίδια του τα χειρόγραφα βέβαια μόνο ταξινομημένα δεν είναι, αλλά αυτό οφείλεται στο ότι ήταν απλώς μια πρόχειρη καταγραφή όσων σκέψεων απασχολούσαν κατά καιρούς το μεγάλο δάσκαλο.

Αν και η τεχνολογία της εποχής δεν ήταν συγκρίσιμη με τη σημερινή, υπήρχε αρκετή πείρα στην κατεργασία ορισμένων μετάλλων, στην κατασκευή δρόμων, καναλιών και κτιρίων (οι Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν τσιμέντο αιώνες πριν), στη χρήση του νερού σαν κινητήρια δύναμη, στην υφαντουργία και υπήρχαν και υποτυπώδεις χημικές βιομηχανίες που κατασκεύαζαν κυρίως βαφές και πυρίτιδα. Ο Λεονάρντο ασχολήθηκε με διάφορους κλάδους της τεχνολογίας αυτής, βρίσκοντας πάντα τρόπους να τη βελτιώνει. Το μυαλό του ήταν πάντα πρακτικό και οι συσκευές του εφαρμόσιμες, παρ' όλο που η εκπαίδευσή του περιοριζόταν στους τομείς της τέχνης κι όχι της μηχανικής.

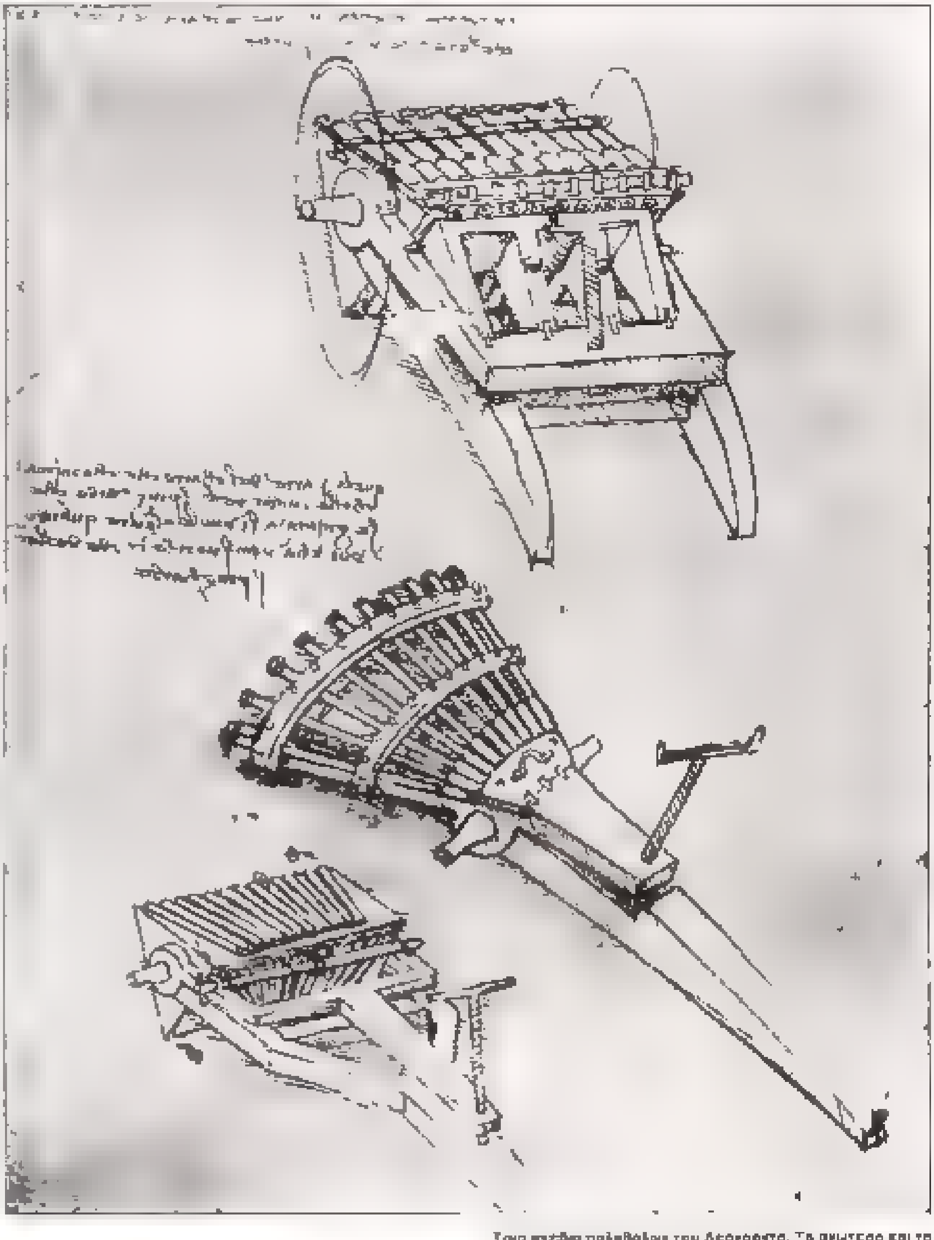
Πολλές από τις ιδέες του, δυστυχώς, δεν εφαρμόσθηκαν γιατί οι σημειώσεις του δεν δημοσιεύτηκαν ποτέ. Μετά από αιώνες, άλλες διάνοιες χρειάστηκε να αρχίσουν πάλι απ' την αρχή και να καλύψουν πεδία της θεωρίας και πράξης που πρώτος ο Λεονάρντο είχε μελετήσει. Είχε ασχοληθεί με συνιστάμενες και συνιστώσες δυνάμεις, με τα φαινόμενα της κρούσης και, σε μεγάλη έκταση, με το κέντρο βάρους των σωμάτων.

Ήταν ο πρώτος που έλυσε με επιτυχία το πρόβλημα της θέσης του κέντρου βάρους σε στερεά, τρισδιάστατα σώματα (κι όχι μόνο πλάκες όπως έκαναν οι παλιότεροι), και δήλωσε ότι «... μερικές φορές το κέντρο βάρους βρίσκεται έξω από το σώμα,..., δηλαδή, στον αέρα...». Ασχολήθηκε με την κίνηση των σωμάτων και κατανοούσε τις αρχές της αδράνειας και της αντίδρασης, αν και δεν εξέφρασε τις αρχές σε νόμους, όπως ο Νεύτων 150 χρόνια αργότερα.

Ασχολήθηκε με μοχλούς και ζυγούς (επινόησε μάλιστα και ζυγαριές με αυτόματη ένδειξη του βάρους), με κεκλιμένα επίπεδα, με θέματα υδροστατικής και υδροδυναμικής, με την ανατομία του ματιού και τις λειτουργίες των φακών, εξήγησε σωστότατα γιατί τα άστρα δεν φαίνονται την ημέρα, μελέτησε τη διάδοση του ήχου και τα ηχητικά φαινόμενα, την κίνηση της μαγνητικής βελόνας, και τις θερμικές ιδιότητες των σωμάτων. Γενικά, οι μελέτες του στη φυσική, αν και όχι πάντα σωστές, μοιάζουν σαν να βγήκαν από ένα σύγχρονο βιβλίο βασικής φυσικής. Το πρακτικό στοιχείο όμως υπάρχει διάχυτο μέσα τους, όπου μπορεί σχεδιάζει πειραματικές συσκευές για τον έλεγχο των θεωριών του και, κάπου, υπάρχει μια συσκευή για τη μέτρηση της δύναμης που αναπτύσσεται όταν ατμοποιείται το νερό. Για πρώτη φορά στην ιστορία επιχειρείται κάτι τέτοιο και αν γινόταν ευρύτερα γνωστό, ίσως η ατμομηχανή να είχε γεννηθεί αιώνες νωρίτερα.



Τρύπανο που σε μικρότερη έκδοση μπορεί να χρησιμεύσει και για να ανοίγει τρύπες σε τοίχους ή πόρτες



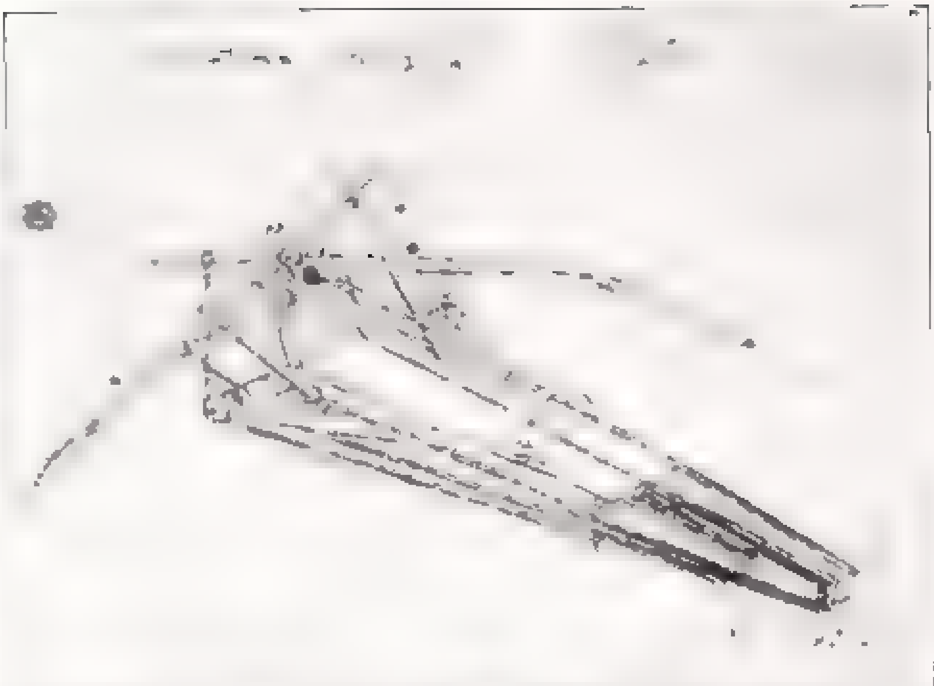
Τρία σχέδια πολυβόλων του Λεονάρντο. Το δεύτερο και το τελευταίο έχουν τρεις σειρές κάνες. Όταν η μία σειρά είναι έτοιμη για πυρ, η άλλη κρυώνει και η τρίτη γεμίζεται έτσι ώστε τα πυρά να είναι συνεχή.

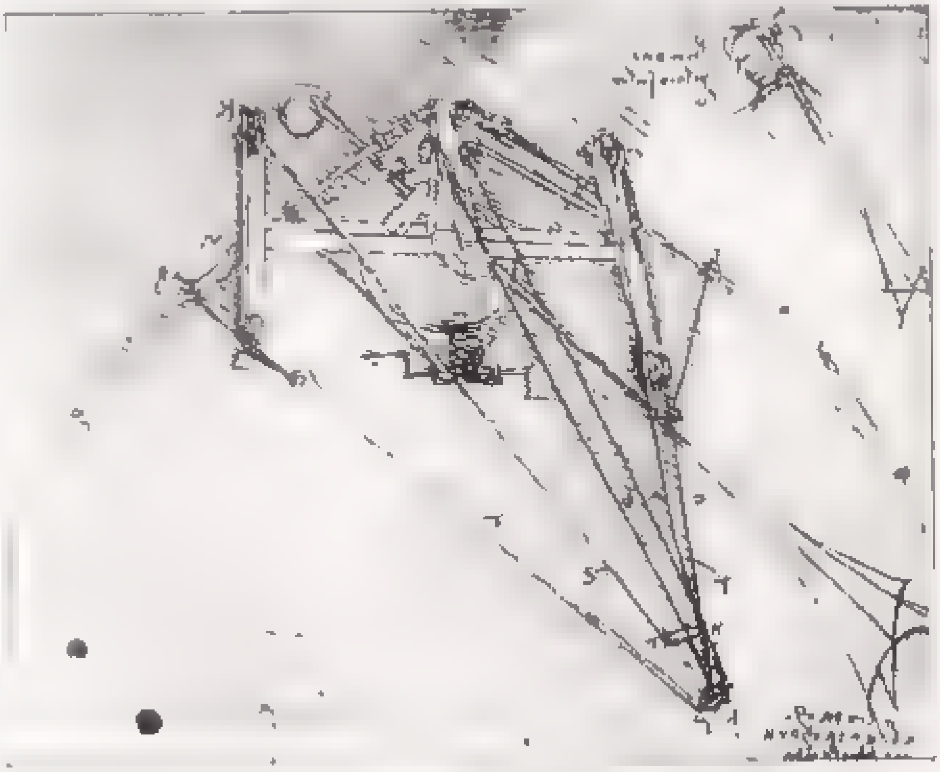
ΛΕΟΝΑΡΝΤΟ, Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Το κύριο χαρακτηριστικό του έργου του Λεονάρντο ήταν ότι χρησιμοποίησε τις γνώσεις του από τους προκατόχους του, τις μελέτες του, τις παρατηρήσεις και τα πειράματά του για να κατασκευάσει έξυπνες συσκευές, χρήσιμες για την καθημερινή ζωή. Το εύρος των τομέων που τον απασχόλησαν είναι εκπληκτικό. Τα σχέδιά του βέβαια μιλούν καλύτερα από τις λέξεις.
Είναι όμως τόσο πολλά που ούτε τα πιο αντιπροσωπευτικά δεν μπορούν να παρουσιασθούν. Γιατί ο Λεονάρντο σχεδίασε συσκευές και μηχανήματα για οτιδήποτε μπορεί να φανταστεί κανείς: μηχανήματα που κατασκεύαζαν λίμες, βίδες, βελόνες, μηχανήματα για παραγωγή νημάτων, ελαιοτριβεία, τόρνους και μηχανικά πριόνια, λειαντές φακών, [illegible] με αυτόματη τροφοδοσία χαρτιού, συσκευές μέτρησης του ύψους των βουνών και της απόστασης που περπατήθηκε, αυτόματες σούβλες (!) με κίνηση από αντίβαρα ή τα ζεστά αέρια της καμινάδας, κ.λπ. [illegible] μηχανικούς της εποχής [illegible], ίσως χρησιμοποιώντας μερικά από τα πολλά μηχανήματα που σχεδίασε [illegible] Αρχιμήδη [illegible] με υδραυλική δύναμη, [illegible] φυγοκεντρική αντλία ή και τον πρώτο [illegible]. Σχεδίασε μια μηχανή [illegible] μεγάλης [illegible], ικανότητας [illegible] και πάρα πολλές γέφυρες. Το 1502 πρότεινε μια γέφυρα που θα ένωνε την Κωνσταντινούπολη με το Πέραν, μήκους 300 μέτρων από τα οποία τα 200 μέτρα [illegible], 14 μέτρων πάνω από τη θάλασσα και πλάτους 20 μέτρων. Άλλες γέφυρες του ήταν κινητές και άλλες είχαν δύο επίπεδα. Σχεδίασε και πολλά συστήματα καναλιών με αυλακώσεις που επέτρεπαν μια λύση μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων των καναλιών. Ήταν ο πρώτος που είχε την ιδέα να χρησιμοποιήσει μικρές θύρες [illegible] εσωτερική ή εξωτερική [illegible] στον ενδιάμεσο χώρο, πριν ανοίξουν οι κύριες πύλες. Ασχολήθηκε και με την πολεοδομία σχεδιάζοντας μια φανταστική και υγιεινή πόλη σε δύο επίπεδα, με δρόμους και στα δύο, το άνω για τους ανθρώπους και τις κατοικίες τους και το κάτω για τις αποθήκες, στάβλους και υπηρεσίες καθαριότητας και κυκλοφορίας.
Πολλά όμως από τα σχέδια του Λεονάρντο αφορούσαν πολεμικές μηχανές. Όπως έγραφε ο ίδιος σ' ένα γράμμα του στο Λουδοβίκο Σφόρτσα ζητώντας δουλειά, ήξερε [illegible] να κατασκευάζει σήραγγες, σκάλες και [illegible] ελαφρά κανόνια εύκολα στη μετακίνηση, ικανά να εκτοξεύουν εύφλεκτο υλικό, » και «...ασφαλείς σκεπασμένες άμαξες για τη μεταφορά πυροβόλων μέσα στις εχθρικές γραμμές...» Επίσης, μπορούσε να κατασκευάζει μεγάλες βαλλίστρες, και όπλα για το θαλάσσιο πόλεμο. Μέσα σ' αυτά περιλαμβάνονται ημιυποβρύχια σκάφη, συσκευές δυτών και μηχανήματα για βύθιση οπλισμένων πλοίων. Από τα πιο ενδιαφέροντα σχέδιά του ξεχωρίζουν αυτά των πολυβόλων του, των οπισθογεμών πυροβόλων, και του ατμοπυροβόλου.

ΛΕΟΝΑΡΝΤΟ ΚΑΙ Η ΠΤΗΣΗ

Από μικρός, στο Βίντσι, ο Λεονάρντο θαύμαζε τα πουλιά. Ένα ολόκληρο βιβλίο με σημειώσεις του είναι αφιερωμένο στο πέταγμά τους, αν και δεν κατάφερε να δει σωστά την κίνηση των φτερών τους· η απόσταση και η ταχύτητα του φτερουγίσματος δεν τον βοηθούσαν καθόλου. Από το 1483 μέχρι το 1514 βρίσκουμε στα κείμενά του αναφορές ή σχέδια για ένα μηχάνημα που θα του επέτρεπε να πετάξει. Βασισμένα στις μελέτες του στις πτέρυγες των πουλιών και στους μύες που τις κινούσαν, σχεδίασε συστήματα μοχλών και τροχαλιών που θα επέτρεπαν μια παρόμοια κίνηση. Είναι αμφίβολο αν κατασκεύασε ποτέ καμιά από τις συσκευές του, το πολύ-πολύ να δοκίμασε την αντοχή της πτέρυγάς του σε ένα ειδικό δοκιμαστήριο που σχεδίασε. Από τις πιο σύγχρονες απόψεις του ήταν η αναγκαιότητα [illegible], η κάθετη, η οποία λέει ότι παρέχει το μεγάλο όφελος στήριξης και [illegible] σχήμα [illegible]. [illegible] ήταν [illegible] η διατήρηση [illegible] του αέρα για την κίνηση των πτερύγων και την πτήση. Ίσως, όμως, άλλαξε τελικά γνώμη αφού ένα από τα τελευταία του σχέδια δείχνει [illegible] μια σταθερή πτέρυγα με δύο μικρά κινητά ακροπτερύγια. Ήταν άραγε ένα ανεμόπτερο [illegible]; Μάλλον δεν θα το μάθουμε ποτέ. Στο Λεονάρντο πάντως ανήκει η τιμή της πρώτης πρότασης στην ιστορία για χρήση μηχανικής δύναμης (ελατηρίου) για την επίτευξη της πτήσης, καθώς και της ιδέας του αλεξίπτωτου. Πάντως, φαίνεται ότι το ελικόπτερο δεν ήταν ιδέα του, ή τουλάχιστον απόλυτα. Βρέθηκαν [illegible] που παριστάνουν παιδιά [illegible] παιχνίδια σαν μικρούς οριζόντιους έλικες. Ήταν αυτά τα παιχνίδια [illegible], προφανώς, [illegible] ή η ιδέα του Λεονάρντο ήταν η πρώτη σκέψη για κάθετη πτήση.





Διάφορα σχέδια για ιπτάμενες μηχανές, με τον πιλότο [illegible] ξαπλωμένο.

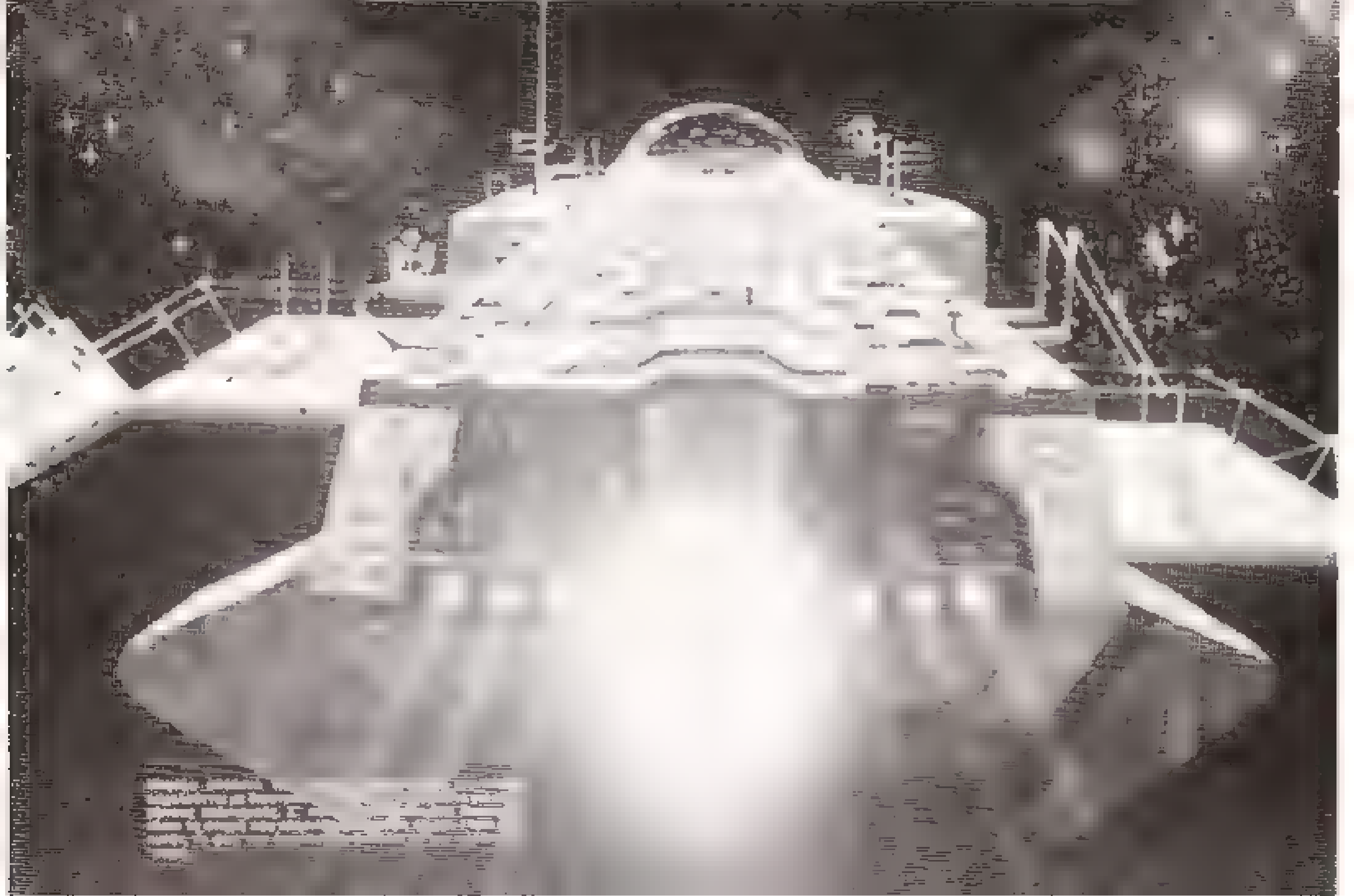
ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Μετά το θάνατο του δασκάλου, τα χειρόγραφά του φυλάχθηκαν ζηλότυπα από τον κληρονόμο του μακριά από ξένα μάτια. Ο ίδιος ο Λεονάρντο έγραφε ότι είχε σκοπό να γράψει διάφορα βιβλία με βάση αυτές τις σημειώσεις. Η επιθυμία του όμως δεν πραγματοποιήθηκε ποτέ. Εκατό χρόνια μετά το θάνατό του τα χειρόγραφα είχαν πουληθεί, κλαπεί, χαθεί! Δεν μπόρεσαν ποτέ να γίνουν γνωστά στο ευρύ κοινό και να επηρεάσουν τις σκέψεις των μεταγενέστερων σοφών.
Έτσι, αυτό το τόσο γόνιμο πνεύμα, που βρισκόταν αιώνες μπροστά από την εποχή του, δεν είχε καμία επίδραση στους συγχρόνους και μεταγενέστερούς του. Και χρειάσθηκε να φτάσει ο 20ος αιώνας για να αποκαλυφθεί όλο το μεγαλείο του πνεύματος του μεγάλου καλλιτέχνη, επιστήμονα και μηχανικού της Αναγέννησης. □

ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΦΑΝΤΑΣΙΑ

ΟΤΑΝ Ο ΜΥΘΟΣ ΣΥΝΑΝΤΑ ΤΗΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΟ ΕΙΔΟΣ ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ. Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΦΑΝΤΑΣΙΑ ΔΕΝ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΜΥΘΟΥΣ ΚΑΙ ΠΡΟΦΗΤΕΙΕΣ ΧΩΡΙΣ ΑΝΤΙΚΡΥΣΜΑ, ΑΛΛΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΤΑΛΑΝΤΟΥΧΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ, ΠΟΥ ΣΚΟΠΟ ΕΧΟΥΝ ΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΟΥΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΝΑ ΨΥΧΑΓΩΓΗΣΟΥΝ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΣΑΝ ΜΕΣΟ ΤΗΝ ΑΛΜΑΤΩΔΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ. ΤΟ ΠΑΡΑΞΕΝΟ ΕΙΝΑΙ ΟΤΙ ΠΟΛΛΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΙΣΤΟΡΙΕΣ ΤΟΥΣ ΕΧΟΥΝ ΜΠΕΙ ΗΔΗ ΣΤΗ ΣΦΑΙΡΑ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.



Η επιστήμη έχει τόση σχέση με την επιστημονική φαντασία όση έχει και με τη ζωή μας. Είναι δηλαδή απαραίτητο στοιχείο για την ύπαρξή της.

Ο σκοπός της επιστημονικής φαντασίας δεν είναι η προφητεία των αυριανών κατορθωμάτων του ανθρώπου, ούτε η εκλαΐκευση επιστημονικών αληθειών.

Κανει στι κα κάθε άλλο είδος λογοτεχνίας, ψυχαγωγεί, προβληματίζει, εκθέτει απόψεις, σατιρίζει και γενικά μεταφέρει στον αναγνώστη τις σκέψεις και τα μηνύματα του συγγραφέα. Το επιστημονικό και τεχνολογικό στοιχείο χρησιμεύει απλά και μόνο σαν ένα μέσο για την ανάδειξη των χαρακτήρων των ηρώων.

Όμως, οι κοινωνικές, πολιτικές, οικονομικές, τεχνολογικές εξελίξεις της ζωής επηρεάζουν κι αυτές με τη σειρά τους τη λογοτεχνία, και η σημασία τους αντικατοπτρίζεται στην ιδέα και στην τροπή της κάθε ιστορίας. Η επιστημονική φαντασία είναι ίσως ένας από τους καλύτερους δείκτες της ψυχοσύνθεσης ενός λαού, αν εξετασθεί πλατιά. Οι δεσμοί της όμως με την επιστήμη είναι πολλές φορές πιο στενοί. Έχουν βέβαια περάσει πια οι εποχές που μια ανακάλυψη ή εφεύρεση ήταν το κεντρικό θέμα και ο λόγος ύπαρξης μιας ιστορίας.

Σήμερα, τα ερωτήματα και οι ιδέες που προβάλλονται στον αναγνώστη, αφορούν κυρίως τα ηθικά διλήμματα που συνεπάγεται η ύπαρξη και η χρήση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας. Γιατί δεν πρέπει ποτέ να ξεχνά κανείς ότι πρωταρχικό θέμα της επιστημονικής φαντασίας είναι ο άνθρωπος και η αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον του. Μερικές φορές όμως οι «προβλέψεις» είναι τόσο συναρπαστικές που μένουν αξέχαστες.

Μέσα στο λίγο χώρο που διατίθεται, θα παρουσιαστούν μερικές από τις ιδέες, προβλέψεις και ερωτήματα που έχουν τεθεί κατά καιρούς.

Το πιο παλιό ίσως θέμα της επιστημονικής φαντασίας είναι το ταξίδι σε άλλους πλανήτες. Τα μέσα που έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς περιλαμβάνουν από όνειρα μέχρι σκάφη που αναπτύσσουν ταχύτητες μεγαλύτερες του φωτός. Μερικά όμως διαστημόπλοια έχουν σωστές φυσικές και μηχανολογικές βάσεις. Ένα από αυτά είναι ο συλλέκτης Μπάσαρντ που το πρότεινε ο ομώνυμος Αμερικανός φυσικός.

Χρησιμοποιεί σαν καύσιμα το αραιότατο μεσοαστρικό υδρογόνο το οποίο συλλέγει με μαγνητικά πεδία. Το υδρογόνο χρησιμεύει σαν πυρηνικό καύσιμο σε μια αντίδραση σύντηξης και τα προϊόντα εκτοξεύονται με μεγάλη ταχύτητα προς τα πίσω. Οι ταχύτητες που μπορεί να αναπτύξει αυτό το σύστημα περιορίζονται μόνο από το όριο του C, της ταχύτητας του φωτός.

Εξάλλου όσο μεγαλύτερες οι ταχύτητες τόσο μεγαλύτερος γίνεται ο παράγοντας C, ο παράγοντας συστολής του χρόνου για το πλήρωμα του σκάφους, σύμφωνα με την ειδική θεωρία της Σχετικότητας. Για μικρότερες αποστάσεις και ταχύτητες πάντα σχετικιστικές βέβαια μια άλλη μέθοδος που έχει προταθεί είναι το φωτοϊστίο λέιζερ (Laser Light Sa). Μια τεράστια ανακλαστική επιφάνεια πολλών τετραγωνικών χιλιομέτρων προωθείται με την προσκρουση φωτονίων από λέιζερ εγκατεστημένα σε έναν πλανήτη χωρίς ατμόσφαιρα. Ταχύτητες της τάξης του 0,1C είναι εύκολα εφικτές με αυτή τη μέθοδο. Κυριότερο πλεονέκτημα της είναι ότι οι κινητήρες παραμένουν στη βάση εκτόξευσης και δεν χρειάζεται να μεταφέρεις αυτούς ή τα καύσιμα μαζί σου. Μετά από μερικές δεκαετίες πτήσης φθάνοντας στο ηλιακό σύστημα του προορισμού του, το φωτοϊστίο μπορεί να επιβραδύνει περνώντας πολλές φορές πολύ κοντά στον Ήλιο. Ακόμη καλύτερα, μπορεί να εγκαταλείψει αυτόματα σχήματα συλλογής πληροφοριών και να χρησιμοποιήσει τη μάζα του άστρου για αλλαγή πορείας. Βασικό μειονέκτημα είναι βέβαια η μικρή ταχύτητα που προϋποθέτει πλήρωμα σε κατάψυξη ή αποτελούμενο από ρομπότ. Μερικές από τις ωραιότερες ιστορίες έχουν γραφεί χρησιμοποιώντας τέτοια διαστημόπλοια, προαγγέλους της αυριανής διάσπασης των δεσμών με τον πλανήτη μας. Γεννιούνται όμως μερικά καίρια ερωτήματα. τι είναι αυτό που σπρώχνει τους ανθρώπους μακριά από τα γνωστά ασφαλή και συνηθισμένα.





[illegible]

Η δίψα της γνώσης, η απληστία της κατάκτησης, ο φόβος της καταστροφής της Γης.

Τι κινδύνους, φυσικούς και ψυχολογικούς έχουν να αντιμετωπίσουν στην πολύχρονη διάρκεια του ταξιδιού τους; Πώς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους μέσα στο κλειστό τους περιβάλλον τα μέλη του πληρώματος.

Πολλοί βέβαια υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει λόγος να βιαζόμαστε για να φτάσουμε στα άστρα. Το 1941 ο Ρ. Χάινλαϊν πρότεινε στην ιστορία του «Σ μπαν» το αστρόπλοιο γέννεσης. Η κατασκευή είναι απλή: παίρνεις μια διαστημική αποικία τύπου Ο' Νηλ, την εφοδιά- ▷

ζεις με τρόφιμα, νερό, συσκευές επανακυκλωσης απορριμμάτων, ιοντικούς κινητήρες και καύσιμα και την εξαπολύεις προς το κοντινότερο άστρο που ξέρεις ότι έχει πλανήτες. Θα κάνει βέβαια μερικές χιλιάδες χρόνια να φθάσει εκεί με τους απογόνους του αρχικού πληρώματος, αλλά δεν χρειάζονται εξωτικοί, ίσως και επικίνδυνοι κινητήρες υψηλής ταχύτητας. Τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται σ' αυτή την περίπτωση είναι οικολογικά, κοινωνικά και ψυχολογικά. Υ... ...ά θα αντιμ...ίζε με ... σε ένα περιορισμένο περιβάλλον όπου τίποτα δεν θα πρέπει να πετάγεται και να χάνεται. Πώς θα προσαρμοσθούν οι κάτοικοι σ' ένα απόλυτα κλειστό οικολογικό σύστημα και πώς θα ανεχθούν την «φυλάκιση» τους σε ένα στενό περιβάλλον όχι τόσο φυσικά, όσο ψυχολογικά. Θα ξεχάσουν το σκοπό τους, την πατρίδα τους, τον πολιτισμό τους και θα περιπέσουν στη βαρβαρότητα ή θα αναπτύξουν τις τέχνες και επιστήμες σε βαθμό που να μην χρειάζονται πια την αρχή κατοικία ... τους.

Θα μπορέσει άραγε ο άνθρωπος να ταξιδέψει γρηγορότερα από το φως παρακάμπτοντας τους φραγμούς που έθεσε ο Αινστάιν. Τόσοι και τόσοι συγγραφείς χρησιμοποιούν σκάφη που διασχίζουν τις διαστρικές αποστάσεις μέσω ενός μυστηριώδους υπερ-, υπο-/μεσο-/ (κλπ.) διαστήματος με παράξενες και μερικές φορές τρομακτικές ιδιότητες. Κι όμως ίσως υπάρχει κάποια ελπίδα. Ο φυσικός κόσμος μπορεί να αναλυθεί μαθηματικά σε μια αλληλεπίδραση 11 πρωτογενών πεδίων, που θυμίζουν κάπως τους «υπερχώρους» της επιστημονικής φαντασίας. Άλλες θεωρητικές μελέτες υποδεικνύουν την πιθανότητα ύπαρξης ενός άγνωστου πεδίου το οποίο θα μπορούσε να εξηγήσει πολλά μυστηριώδη υποατομικά φαινόμενα. Ίσως λοιπόν να αληθεύει η παλιά εκείνη ρήση «η πραγματικότητα είναι πιο παράξενη απ' όσο μπορούμε να φανταστούμε».

Έστω ότι ο άνθρωπος βρήκε τα μέσα να ξεφύγει από τον πλανήτη του. Τι θα βρει άραγε στα ταξίδια του, και τι θα χτίσει ο ίδιος. Ίσως συναντήσει παράξενες μορφές ζωής με βάση όχι τον άνθρακα αλλά το πυρίτιο, στο οξείδιο του υδρογόνου αλλά το υπέρυγρο ήλιο. Ή, μπορεί οι διαφορές να μην είναι αισθητές από υλική αλλά από ψυχολογική σκοπιά. Πώς θα συμπεριφέρεται ένα ον που φοβάται και τον ίσκιο του, ή ένα άλλο που είναι τόσο επιθετικό ώστε να μην υπολογίζει τη ζωή του.

Γιατί και πώς εξελίχθηκαν έτσι αυτά τα όντα και πώς θα έλθουμε σε επαφή μαζί τους. Πιστεύεται ότι η ικανότητα χειρισμού των αντικειμένων του περιβάλλοντος είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας που οδηγεί στην ανάπτυξη της νοημοσύνης. Είναι αυτό αλήθεια ή θα συναντήσουμε κάποτε όντα χωρίς χέρια/πλοκάμια/λαβίδες, που όμως θα είναι το ίδιο νοήμονα με εμάς. Και αν ναι θα μπορέσουμε να επικοινωνήσουμε μαζί τους ή δεν θα υπάρχει κανένα κοινό σημείο αντίληψης.

Δεν υπάρχει τέλος στα θέματα με τα οποία έχει ασχοληθεί η επιστημονική φαντασία, ή στα ερωτήματα που έχει θέσει. Έχουν κατά καιρούς γραφεί ιστορίες που περιλαμβάνουν νέες πηγές ενέργειας, αντιύλη, αντιβαρύτητα. Μαύρες τρύπες, ταξίδια στο χρόνο, παράλληλους κόσμους, πολέμους και όπλα, πυρηνικές/χημικές/οικολογικές/κλιματολογικές καταστροφές, έξυπνες μηχανές, εξυπνότερους ανθρώπους, μεγάλες διάρκειες ζωής, κλώνιμο ανθρώπων και άλλες χρήσεις γενετικής μηχανικής, ... γαλαξιακές αυτοκρατορίες, τεχνολογική τυραννία ή ουτοπία, τηλεπάθεια και άλλες ψυχικές δυνάμεις, και τόσα άλλα θέματα που η αναφορά τους και μόνο χρειάζεται σελίδες. Μερικοί πιστεύουν ότι έχουν τεθεί τόσα ερωτήματα και δοθεί τόσες απαντήσεις που το μέλλον δεν κρύβει πια εκπλήξεις. Το παρελθόν όμως μας έχει διδάξει ότι ποτέ, τίποτα και κανένας δεν μπορεί να προβλέψει μέχρι πού θα φθάσει ο άνθρωπος.

ΚΥΒΟΡΓ
ΑΝΘΡΩΠΟΣ Ή ΜΗΧΑΝΗ;

Η καρδιά του διαστημοπλοίου ήταν Εκείνος. Με το σώμα του τσακισμένο στην Καταστροφή του 2047 θα ήταν καταδικασμένος να περάσει την υπόλοιπη ζωή το... σχεδόν σαν φυτό. Και αγαπούσε τόσο πολύ το διάστημα ... ... της ... ζης, ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός του λειτουργούσαν ακόμα, όταν τον βρήκαν, ένα παγωμένο κορμί ανάμεσα σε τόσα άλλα μέσα στα συντρίμμια. Η γρήγορη επέμβαση των γιατρών έσωσε το κεντρικό νευρικό του σύστημα, την έδρα της νόησης και του εγώ του. ... ... φαίνεται και πάλι εντελώς παράξενο. Γρήγορα του εξήγησαν ότι οι νευρικές ώσεις που τροφοδοτούσαν τον εγκέφαλό του δεν προέρχονταν από τα αυτιά του αλλά από χιλιάδες μικροσκοπικά ηλεκτρόδια, εμφυτευμένα κατ' ευθείαν πάνω στο κέντρο της ακοής τους.

Καθόλου παράξενο που όλα ... ... διαφορετικά.

Καθώς κυλούσαν οι μήνες και άλλες ... επεμβάσεις προστέθηκαν, με όλο και καλύτερη αντιστοιχία με αυτές που είχε χάσει. Μπορούσε να βλέπει μέσω μιας κάμερας και ενός εκατομμυρίου ηλεκτροδίων εμφυ



1 Κρανιακή πλάκα με τεχνητά μαλλιά
2 Ακρυλικό μάτι
3 Πλαστικό αυτί
4 Τεχνητή οδοντοστοιχία
5 Πλαστική πρόσθεση σιαγόνας
6 Στήριξη σπονδύλου
7 Ηλεκτρονικός λάρυγγας
8 Φίλτρο που σταματά τους θρόμβους πριν μπουν στην πνευμονική κυκλοφορία και προκαλέσουν έμφραγμα
9 Καρδιακός βηματοδότης
10 Καρδιακή βαλβίδα
11 «Μπάλωμα» για ρήξη μυοκαρδίου
12 Τεχνητό χέρι
13 Αρτηριακό μόσχευμα από νάιλον
14 Στόμιο ... (τεχνητός πρωκτός)
15 Ορχική πρόσθεση σιλικόνης
16 Αντικατάσταση ... άρθρωσης
17 Αντικατάσταση τμήματος μηριαίου οστού
18 Τεχνητή άρθρωση γόνατος
19 Τεχνητό υποστηρικτικό που επιτρέπει την αναπλήρωση μιας αρτηρίας μετά από παρόδιο μεταμόσχευση
20 Τεχνητό πόδι
21 Προσθετικό δάχτυλο
22 Πλάκα οστεοσυνθέσεως
23 Αντικατάσταση μηριαίου οστού
24 Αντικατάσταση τμήματος μηριαίου
25 Πλαστικό μετακαρπικό και φάλαγγα μεγάλου δακτύλου
26 Τεχνητό δάχτυλο
27 Σταθεροποιητές άρθρωσης και άκρου δακτύλου
28 Πρόσθεση τένοντος
29 Τεχνητή μετακαρποφαλαγγική άρθρωση
30 Αντικατάσταση οστού ...
31 Πλάκα οστεοσυνθέσεως
32 Αντικατάσταση τμήματος ... από πλαστικό
33 Αντικατάσταση άρθρωσης αγκώνα
34 Αρτηριακή πρόσθεση
35 Αντικατάσταση άρθρωσης ώμου
36 Βαλβίδα που ρυθμίζει την αποχέτευση του εγκεφαλικού υγρού
37 Ακουστικό βαρηκοΐας
38 Πλαστική κάμαρα ματιής

τευμένων στο οπτικό του κέντρο. Μπορούσε να κινεί γραφίδες στέλνοντας σήματα με τα νεύρα που κινούσαν τα χέρια του. Οι αδέξιες κινήσεις του έγιναν σιγά σιγά πιο ομαλές, καθώς το νευρικό του σύστημα «μάθαινε» να χρησιμοποιεί τις νέες κινητικές οδούς. Έμαθε ότι έμοιαζε πια μ' ένα μακρύ σκουλήκι με τεράστιο κεφάλι και εκατοντάδες πλοκάμια. Μόνο ο εγκέφαλος, ο νωτιαίος μυελός και οι αρχές των νεύρων του μπόρεσαν να διασωθούν. Τα αγγεία που τροφοδοτούσαν το νευρικό ιστό ήταν πια συνδεδεμένα με μια αντλία, τεχνητή καρδιά κι έναν τεχνητό πνεύμονα.

Σ' ένα χώρο με οξυγόνο υπό πίεση, εκατομμύρια σωληνάκια από ασμοδιαπερατές μεμβράνες μετέφεραν συνθετικό αίμα. Παρόμοια δομή είχε και το τεχνητό νεφρό του, μόνο που εκεί, αντί να ανταλλάσσονται αέρια, ανταλλάσσονταν μόρια διαλελυμένα μέσα σε υγρά. Ειδικοί αισθητήρες ρύθμιζαν την τροφοδοσία του «αίματος» με την απαραίτητη γλυκόζη και ινσουλίνη για τη θρέψη των κυττάρων, με ιόντα και ορμόνες απαραίτητες για την επιβίωσή του. Μια άλλη συσκευή έπαιζε το ρόλο του ήπατος.

Αφάνταστα πολύπλοκη, εφοδιασμένη με εκατοντάδες αντιδραστήρια, και ικανή για εκατοντάδες χημικές αντιδράσεις, έγινε πραγματικότητα μόνο την τελευταία 20ετία.

Μετά απ' αυτά του παρουσίασαν τις δυνατότητες εκλογής του.

Μπορούσε να μείνει «συνταξιούχος» για την υπόλοιπη ζωή του ή να δουλέψει σαν κατευθυντήριο όργανο ενός διαστημοπλοίου. Προτίμησε αμέσως το δεύτερο. Μετά από δύο χρόνια η εκπαίδευσή του είχε τελειώσει. Ήταν συνδεδεμένος με μερικά κυβικά μέτρα συστημάτων διατήρησης ζωής, με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή και με διάφορους αισθητήρες. Τα οπτικά νεύρα συνδέθηκαν με κάμερες τηλεόρασης και με δέκτες ραντάρ, τα ακουστικά νεύρα με δέκτες ραδιοκυμάτων, άλλα νεύρα με τηλεμετρα λέιζερ, δέκτες υπερύθρων και υπεριώδη, ακτινοβολιών· κινητικά νεύρα συνδέθηκαν με μηχανικά χέρια, με μηχανισμούς προσανατολισμού κεραιών και οργάνων με τους κινητήρες του εξοπλισμένου διαστημοπλοίου. Είχε περισσότερες αισθήσεις από κάθε ζωντανό πλάσμα, είχε χάρη στον ηλεκτρονικό υπολογιστή μεγαλύτερη μνήμη και υπολογιστική ικανότητα από κάθε άνθρωπο, είχε ταχύτητα και αντοχή όσο τίποτα άλλο. Ήταν ένα υπερον.

Ήταν ένα κυβοργ. Ήταν μόνος στο σύμπαν.

Η ιστορία που περιγράψαμε μοιάζει φανταστική, [illegible] κερδίζει μια ζωή εντελώς διαφορετική από αυτή που είχε πριν. Δεν είμαστε σε θέση να κρίνουμε κατά τρόπο απόλυτο αν είναι προτιμότερο να αυξάνεται η ζωή ενός ατόμου μ' αυτό τον τρόπο ή όχι. Ούτε μπορούμε να συλλάβουμε το μέγεθος και την ένταση της ψυχικής και πνευματικής αλλαγής, που σίγουρα θα υποστεί ένας άνθρωπος μετά από τόσες επεμβάσεις στο σώμα του, ή ό,τι θα έχει απομείνει από αυτό. Και φυσικά πάντοτε θα πλανάται το ερώτημα αν το αποτέλεσμα όλων αυτών των αλλαγών είναι ένας άνθρωπος που σώθηκε, ή ένας ολότελα διαφορετικός άνθρωπος, ή ένας άνθρωπος-μηχανή, ή μια μηχανή με ανθρώπινα εξαρτήματα, ή όλα αυτά μαζί.

Τα ηθικά διλήμματα που γεννιώνται όταν επιχειρούνται αλλαγές αδιανόητες πριν λίγο καιρό είναι φυσιολογικά, αλλά θα πρέπει να λυθούν όσο γίνεται πιο γρήγορα ώστε να μην αποτελέσουν εμπόδιο στην εξέλιξη της επιστήμης. Αυτό δεν σημαίνει ότι η εξέλιξη πρέπει να αφεθεί «αχαλίνωτη». Αντίθετα ο έλεγχος πρέπει να γίνεται αυστηρά, αλλά όχι κατά τρόπο που να καταπνίγει μια λύση που θα μπορούσε να σώσει ζωές ή να προσφέρει νέες προοπτικές στον άνθρωπο.

Όμως το υποκειμενικό στοιχείο είναι ιδιαίτερα έντονο όταν εξετάζονται προβλήματα ηθικής φύσης και για το λόγο αυτό οι απόψεις διχάζονται.

Και σίγουρα είναι προτιμότερο να υπάρχουν διαφορετικές απόψεις παρά να επιβάλλεται μια σαν η «καλύτερη».

Η κατάσταση γίνεται πιο περίπλοκη από τη μυστικότητα που τηρούν οι άμεσα ενδιαφερόμενοι.

Για παράδειγμα, όλοι γνωρίζουμε ότι σήμερα ο άνθρωπος χρησιμοποιεί μια μεγάλη ποικιλία από ρομπότ για ένα πλήθος εφαρμογών από τη βιομηχανία αυτοκινήτων μέχρι τα σχήματα που εξερευνούν την επιφάνεια των πλανητών του ηλιακού συστήματος. Όμως οι δυνατότητες αυτών των ρομπότ, παρά το γεγονός ότι αυξάνονται συνεχώς, περιορίζονται από την έλλειψη ευφυΐας που να συγκρίνεται με την ανθρώπινη.

Η έλλειψη [illegible] να αναπληρωθεί αν η τεχνολογία προσφέρει τις γνώσεις και τα μέσα για να γίνει πραγματικότητα το σενάριο που αναφέραμε.

Υπάρχουν πληροφορίες ότι η NASA σκέπτεται να στείλει σε μακρινό διαστημικό ταξίδι ένα ολότελα διαφορετικό είδος αστροναυτών, που δεν είναι άλλο από το «κυβοργ» της ιστορίας που περιγράψαμε.

Η λέξη «κυβοργ» προέρχεται από τη συντμηση των λέξεων «ΚΥΒερνητικό ΟΡΓανο». Χρησιμοποιείται για να υποδείξει ένα υβρίδιο ανθρώπου και μηχανής και έχει αρκετά πλατιά έννοια για να περιλάβει περιπτώσεις από τον καρδιοπαθή με το βηματοδότη, μέχρι τον ήρωα της μικρής μας ιστορίας.

Μέχρι σήμερα η ιατρική επιστήμη έχει φθάσει να αντικαθιστά ολόκληρα τμήματα του σώματος, αλλά όχι πάντοτε με επιτυχία.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας όμως προχωρά με άλματα και η αποτυχία του χθες γίνεται η επιτυχία του [illegible]

Μια ιδέα μας δίνει το σχέδιο της NASA για τον Σάιμποργκ (CYBernetic ORGan). Με τη χρησιμοποίηση χημικών ουσιών για την τροποποίηση των λειτουργιών του εγκεφάλου, πιστεύεται ότι θα είναι δυνατή η δημιουργία ενός αλλόκοτου πλάσματος [illegible] γεμάτο με ηλεκτρονικές συσκευές, που θα λειτουργούν αρμονικά με το ανθρώπινο νευρικό σύστημα και φυσικά τον εγκέφαλο, για τα οποία βέβαια ο άνθρωπος δεν έχει βρει ακόμα ηλεκτρονικούς αντικαταστάτες.

Τα «πλεονεκτήματα» ενός τέτοιου οργανισμού, μισού ανθρώπου και μισού μηχανή, [illegible] τροφή [illegible] παρά μόνο ηλεκτρικό ρεύμα από εξωτερική πηγή ή με τη μορφή μπαταριών.

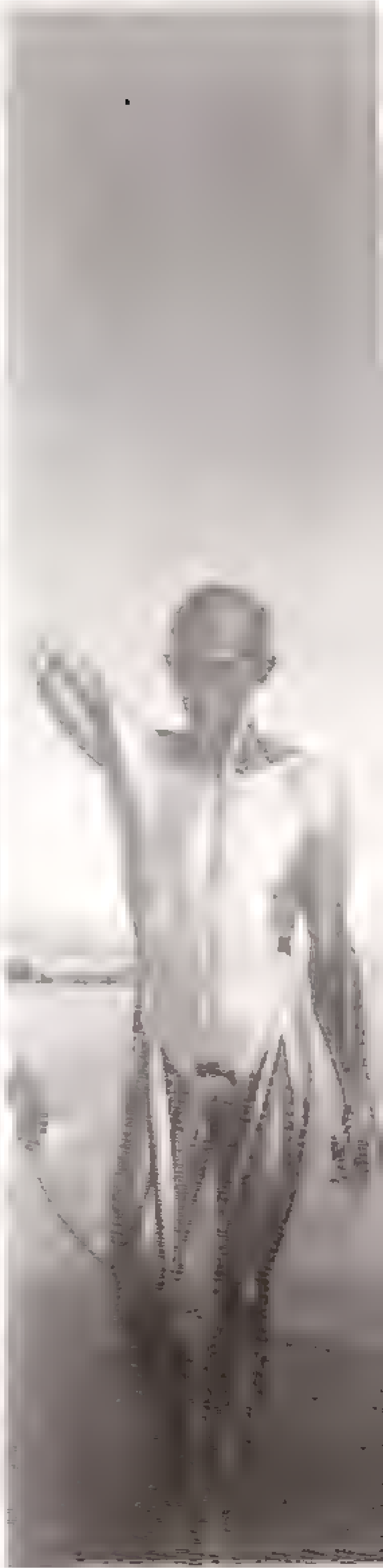
Το πιο σημαντικό — ιδιαίτερα για ένα πλάσμα από το οποίο θα απαιτηθεί να πετάξει σε διαστρικές αποστάσεις — είναι ότι δεν θα υπάρχουν συναισθήματα, φόβος, χαρά, λύπη, πόνος, τίποτα. Μόνο ψυχροί υπολογισμοί και ενέργειες προγραμματισμένες.

[illegible] αστροναύτη πολύ καλύτερα προετοιμασμένο για να αντέξει την κούραση τόσο μακρινών ταξιδιών.

Να λοιπόν που η εξέλιξη της τεχνολογίας [illegible] μόνο το πολύτιμο μέσο [illegible] στη διάθεσή του ο άνθρωπος, αλλά ακόμα και τα ερωτήματα που θέτει με τα οποία προκαλεί τον κίνδυνο του κινδύνου για την εξέλιξη αυτή.

Έτσι, το γνωστό ερώτημα αν ο άνθρωπος θα εκτοπισθεί κάποτε από τα ρομπότ μπορεί τώρα να συμπληρωθεί από την πιθανότητα να μεταβληθεί ο ίδιος σε ρομπότ διατηρώντας ίσως ανέπαφο μόνο τον εγκέφαλό του και αργότερα ίσως ούτε αυτόν.

Το μέλλον μας [illegible] πολλές εκπλήξεις και ευτυχώς ή δυστυχώς, τις περισσότερες από αυτές δεν είμαστε σε θέση να τις εμποδίσουμε ή ακόμα να τις ελέγξουμε αποτελεσματικά.



ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ &

ΝΤΟΠΙΝΓΚ

Η ΣΥΝΕΧΩΣ ΑΥΞΑΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΠΟ ΑΘΛΗΤΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΣΗΜΕΡΑ ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΠΛΗΓΕΣ ΤΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΧΕΙ ΦΤΑΣΕΙ ΣΕ ΣΗΜΕΙΟ ΣΟΒΑΡΟΥ ΚΛΟΝΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΠΟΛΛΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ, ΕΝΩ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΕΙΩΘΕΙ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΘΑΝΑΤΟΙ. Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΑΛΛΗ ΜΙΑ ΦΟΡΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΕΝΑ ΠΕΡΙΠΛΟΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΚΑΛΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΠΙΛΥΣΕΙ.

Του Τάσου Παπαγεωργίου



Κάθε νέο ρεκόρ αν και μοιάζει σήμερα με κατόρθωμα. Μεγάλο πάθος της περ[illegible] θέματα και υποβάλλουν δυνάμεις [illegible] αθλητής [illegible] απομακρύνεται [illegible] όλο και περισσότερο από τους στίβους μην αντέχοντας αυτά που ακούει αλλά και αυτά που βλέπει.

Το πρόβλημα των ντοπαρισμένων αθλητών έχει πάρει τεράστιες διαστάσεις τα τελευταία χρόνια, παρά τα μέτρα που έχει πάρει - και συνεχώς παίρνει - η Διεθνής Ολυμπιακή Επιτροπή (Δ.Ο.Ε.), καθώς και οι Επιτροπές Ολυμπιακών Αγώνων πολλών χωρών. Το «χάπι» - έχουν γίνει - μπορούμε να πούμε - ο απαραίτητος σύντροφος σε πολλούς αθλούμενους. Οι τελευταίοι, στην προσπάθειά τους να επιτύχουν νέο ρεκόρ, να βελτιώσουν την ατομική τους επίδοση ή να κατακτήσουν μια θέση στο βάθρο, δεν διστάζουν να καταφύγουν σε ένα πλήθος χημικών και φαρμακευτικών παρασκευασμάτων.

Τι είναι όμως τελικά το ντοπάρισμα; Κατά καιρούς έχουν εμφανιστεί πολλοί ορισμοί χωρίς όμως κανένας μέχρι σήμερα να έχει γίνει καθολικά παραδεκτός. Ένας από αυτούς τους ορισμούς είναι και ο ακόλουθος: σαν ντοπάρισμα ορίζεται η χορήγηση ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό που κύριο σκοπό έχουν να βελτιώσουν τις επιδόσεις των αθλητών. Οι ουσίες αυτές (ντόπινγκ ουσίες) είτε υπάρχουν φυσιολογικά στον ανθρώπινο οργανισμό και χορηγούνται σε μεγαλύτερες ποσότητες, είτε είναι τελείως ξένες προς αυτόν αλλά έχουν την ικανότητα να επιδράσουν πάνω του. Είτε, τέλος, είναι ουσίες που έχουν ορμονική δράση.

Η εξάπλωση των χημικών στον χώρο του αθλητισμού άρχισε γύρω στο 1960. Ωστόσο και πριν από το 1960 το ντοπάρισμα ήταν ήδη γνωστό σε ορισμένους αθλητικούς κύκλους. Από τη χρονιά όμως αυτή άρχισε η κατάχρηση των χημικών ουσιών από τους αθλητές. Τότε μάλιστα σημειώθηκε και ο πρώτος θάνατος αθλητή, συγκεκριμένα ενός Δανού ποδηλάτη που [illegible] κατανάλωσε [illegible] στους Ολυμπιακούς της Ρώμης (1960). Από τότε μέχρι το 1976 αναφέρθηκαν επίσημα 30 θάνατοι [illegible] οφείλονταν [illegible] χρήση ουσιών ντόπινγκ. Πρόσφατα εξάλλου πέθανε από καρκίνο ένας γνωστός Ούγγρος δισκοβόλος. Πιστεύεται ότι ο καρκίνος του εμφανίστηκε εξαιτίας της χρήσης αναβολικών που έκανε παλιά.

Σε μια προσπάθειά της να καταπολεμήσει το ντοπάρισμα η Δ.Ο.Ε. ίδρυσε το 1966 μια Ιατρική Επιτροπή. Παράλληλα, έδωσε τις πρώτες οδηγίες για τον τρόπο διενέργειας αντιντόπινγκ κοντρόλ μετά τη λήξη των αγώνων.

Η Ιατρική Επιτροπή της Δ.Ο.Ε. κατέταξε τις ουσίες ντόπινγκ σε ορισμένες κατηγορίες. Από κάθε κατηγορία όμως δεν απαγορεύτηκαν όλες οι ντόπινγκ ουσίες αλλά μόνο εκείνες για τις οποίες υπήρχε μέθοδος ανίχνευσής τους στο αντιντόπινγκ κοντρόλ. Για παράδειγμα τα αναβολικά αν και χρησιμοποιούνταν από το 1960 ωστόσο μόλις το 1974 απαγορεύτηκαν από τη Δ.Ο.Ε. Μέχρι τότε δεν υπήρχε μέθοδος ανίχνευσής τους. Άλλο παράδειγμα είναι η αυξητική ορμόνη που έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται δειλά - δειλά από μερικούς αθλητές εδώ και λίγα χρόνια. Η αυξητική ορμόνη δεν απαγορεύεται από τη Δ.Ο.Ε. γιατί δεν υπάρχει ακόμα τεστ που να βεβαιώνει τη λήψη της.

Φυσικά θα περίμενε κανείς πως η απαγόρευση των ουσιών ντόπινγκ θα επιδοκιμαζόταν από όλους. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν πολλοί που διαφωνούν με την πολιτική της Δ.Ο.Ε. Γενικά στους αθλητικούς κύκλους συζητιούνται δύο εντελώς αντίθετες και αντικρουόμενες απόψεις. Η πρώτη συμφωνεί με τη Δ.Ο.Ε. και δέχεται πως η απαγόρευση των ουσιών ντόπινγκ επιβάλλεται τόσο από ηθικούς όσο και ιατρικούς λόγους.

Από ιατρικούς λόγους, γιατί οι ουσίες ντόπινγκ [illegible] και τα περισσότερα φάρμακα προκαλούν ορισμένες παρενέργειες στον ανθρώπινο οργανισμό. Ειδικά για τα αναβολικά οι παρενέργειές τους εκτείνονται από μια απλή ακμή προσώπου μέχρι καρκίνο του ήπατος και θάνατο. Από την άλλη μεριά η απαγόρευση επιβάλλεται από ηθικούς λόγους γιατί όσοι κάνουν χρήση ντόπινγκ ουσιών πιστεύεται ότι βρίσκονται σε πλεονεκτικότερη θέση έναντι εκείνων που δεν κάνουν. Και ας μην ξεχνάμε ότι οι αγώνες μετράνε οι φυσικές δυνάμεις ενός αθλητή. Με το ντοπάρισμα επιτυγχάνεται μια τεχνητή αύξηση των φυσικών δυνάμεων των αθλούμενων.

Στις παραπάνω απόψεις όμως υπάρχει ένας σοβαρός αντίλογος: «Οι κίνδυνοι που συνοδεύουν τη λήψη ουσιών ντόπινγκ δεν είναι μεγαλύτεροι από τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν όσοι ασχολούνται με αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, το μποξ, [illegible] όσοι αντιτίθενται στην απαγόρευση των ντόπινγκ ουσιών και συνεχίζουν το ντοπάρισμα είναι [illegible] θέτει τον αθλητή σε κίνδυνο. Αλλά μήπως δεν διατρέχουν κίνδυνο και όσοι καταφεύγουν για παράδειγμα στην πλαστική εγχείρηση ελπίζοντας έτσι να βελτιώσουν την εμφάνισή τους;» Οι ίδιοι παλι υποστηρίζουν ότι ο αποκλεισμός από τους αγώνες των αθλητών που ντοπάρονται δεν είναι σωστός. Γιατί με την ίδια λογική τους ηθικούς λόγους που αναφέραμε, θα έπρεπε να αποκλειστούν και όσοι αθλητές ακολουθούν μια ορισμένη δίαιτα ή ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα εξάσκησης. Τέλος, ως προς τα πλεονεκτήματα που πιθανόν να [illegible] ένας αθλητής κάνοντας χρήση ντόπινγκ ουσιών πιστεύεται ότι ίσως δεν θα είναι μεγαλύτερα από όσα έχουν, για παράδειγμα όσοι έτυχε να γεννηθούν από γονείς αθλητές, ή όσοι διατρέφονταν πολύ καλά στην παιδική τους ηλικία.

Για να περιοριστεί η χρήση ουσιών ντόπινγκ διενεργείται αντιντόπινγκ κοντρόλ μετά τους αγώνες. Οι κυριότερες τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση των ουσιών ντόπινγκ είναι δύο: η [illegible] και η φασματοσκοπία μάζας. Δύο τεχνικές πολύ δημοφιλείς στους χημικούς. Απόλυτα με αυτές θα [illegible] [illegible] μόνο εργαστηρίων ικανών να διενεργήσουν ένα σοβαρό και αξιόπιστο έλεγχο ντόπινγκ.

Το πιο σύγχρονο εργαστήριο του κόσμου θεωρείται ότι είναι του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια. Στοίχισε 1,5 εκατ. δολάρια και χρησιμοποιήθηκε μέχρι τώρα δύο φορές σε μεγάλους αγώνες: στους Πανευρωπαϊκούς Αγώνες στο Καράκας και στους Ολυμπιακούς του Λος Άντζελες.

Ειδικά στους αγώνες του Καράκας βρέθηκαν 19 αθλητές ντοπαρισμένοι [illegible] ένας πήρε [illegible] χρυσό μετάλλιο, ενώ άλλοι 12 αθλητές [illegible] φοβούμενοι [illegible] Η περίπτωση του Καράκας θεωρείται το μεγαλύτερο σκάνδαλο στο χώρο του ερασιτεχνικού αθλητισμού.

Οι ντόπινγκ ουσίες κατατάσσονται σε πέντε κατηγορίες: τα ψυχοκινητικά διεγερτικά (κοκαΐνη, αμφεταμίνες κ.ά.), τα ναρκωτικά αναλγητικά (μορφίνη, ηρωίνη, κωδεΐνη κ.ά.), τα διεγερτικά του κεντρικού νευρικού συστήματος (καφεΐνη, στρυχνίνη κ.ά.), τις συμπαθητικομιμητικές αμίνες (π.χ. εφεδρίνη) και τέλος, τα αναβολικά στεροειδή (τεστοστερόνη και συνθετικά της παράγωγα).

Τα τελευταία έχουν την πιο ευρεία διάδοση ανάμεσα στους αθλητές και είναι τα περισσότερο γνωστά στους φιλάθλους. Έτσι, θα τα εξετάσουμε πρώτα και πιο εκτενέστερα από τα υπόλοιπα.

Τα αναβολικά στεροειδή αποτελούν μια μεγάλη τάξη χημικών ενώσεων. Ανάμεσά τους περιλαμβάνονται η χοληστερόλη, τα χολικά οξέα και οι φυλετικές ορμόνες. Γενικά, τα αναβολικά στεροειδή προκαλούν μια ποικιλία αντιδράσεων στους ζωντανούς οργανισμούς, από τη ρύθμιση των αλάτων στο ανθρώπινο σώμα και το μεταβολισμό των λιπών, των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών μέχρι την εμφάνιση των δευτερογενών γεννητικών χαρακτηριστικών.

Όταν όμως οι αθλητές μιλούν για αναβολικά δεν εννοούν τα χολικά οξέα, ούτε τα οιστρογόνα, τις ορμόνες δηλαδή που παράγονται στις ωοθήκες και είναι υπεύθυνες για τα δευτερογενή χαρακτηριστικά των γυναικών.

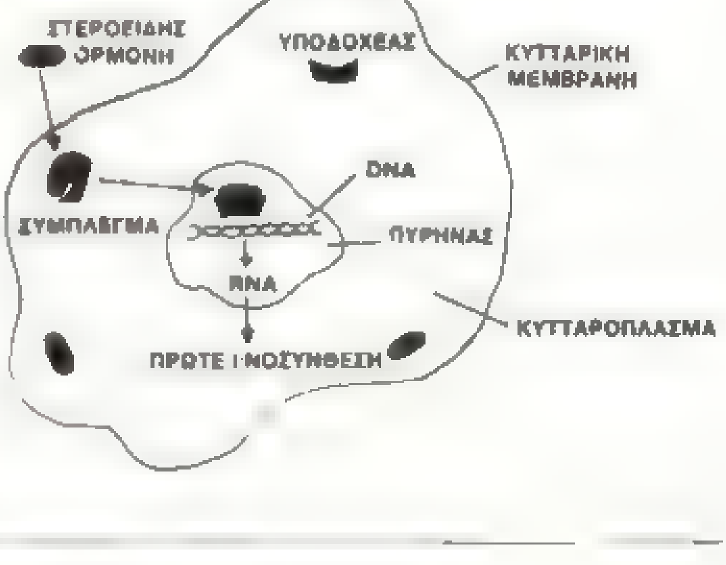
Εκείνο που υπονοεί η λέξη «αναβολικά» είναι η τεστοστερόνη και τα συνθετικά της παράγωγα. Η τεστοστερόνη είναι μια ανδρική ορμόνη που η βιοσύνθεσή της γίνεται στους όρχεις. Η φυσιολογική της συγκέντρωση στον ανθρώπινο οργανισμό είναι απαραίτητη για την απρόσκοπτη πορεία της σπερματογένεσης. Και αυτό γιατί διεγείρει τη δραστηριότητα του προστάτη και της σπερματοδόχου κύστης. Ακόμα η τεστοστερόνη είναι υπεύθυνη για τα δευτερογενή γεννητικά χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στα αγόρια κατά τη διάρκεια της εφηβείας.

Στην τεστοστερόνη για παράδειγμα οφείλονται οι διαφορές ανάμεσα στους ανδρικούς και τους γυναικείους μυς. Εδώ όμως πρέπει να ξεκαθαρίσουμε ορισμένα πράγματα. Η τεστοστερόνη δεν βρίσκεται μόνο στο ανδρικό φύλο αλλά και στις γυναίκες. Σε κάθε φύλο υπάρχει και ένα ελάχιστο ποσοστό, ένα πολύ μικρό ποσοστό ορμονών του αντίθετου φύλου. Στους άνδρες όμως εξαιτίας της υψηλής συγκέντρωσης τεστοστερόνης υπάρχει λιγότερο λίπος και περισσότερος μυϊκός όγκος.

Η εμφάνιση μυϊκού όγκου οφείλεται στην αναβολική δράση της τεστοστερόνης. Με άλλα λόγια η τεστοστερόνη επιταχύνει τη σύνθεση πρωτεϊνών στον ανθρώπινο οργανισμό. ▷



[illegible]





Τα συνθετικά στεροειδή εμφανίστηκαν στη δεκαετία του '50. Η εμφάνισή τους ήρθε σαν συνέπεια των ερευνών γύρω από τις ανδρογεννητικές και αναβολικές δραστηριότητες της τεστοστερόνης. Στην αρχή θεωρήθηκαν θαυματουργά φάρμακα και άρχισαν να χορηγούνται αφειδώς σε ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε εγχείρηση επειδή η αναβολική τους δράση συντελούσε στη γρήγορη επούλωση των πληγών. Επίσης χορηγήθηκαν σε γυναίκες που υπέφεραν από καρκίνο του στήθους καθώς και σε άτομα που έπασχαν από αναιμία. Σήμερα χρησιμοποιούνται στη θεραπεία πολλών ορμονικών διαταραχών.

Η εισβολή των αναβολικών στο χώρο του αθλητισμού δεν ήταν δύσκολη υπόθεση. Η σκέψη ήταν απλή, αφού η τεστοστερόνη συντελεί στην οικοδόμηση των μυών, όσο περισσότερη ποσότητα ορμόνης υπάρχει στον οργανισμό τόσο περισσότεροι μύες θα κατασκευάζονται. Σήμερα όμως - 25 χρόνια μετά - έχει αποδειχτεί πόσο αφελής ήταν αυτή η σκέψη. Τα πράγματα δηλαδή δεν είναι τόσο απλά όσο θα ήθελαν μερικοί.

Τα αναβολικά χρησιμοποιούνται συχνά σε αθλήματα όπου απαιτείται δύναμη και μυικός όγκος. Για παράδειγμα, στην άρση βαρών, τη δισκοβολία, τη σφαιροβολία, τον ακοντισμό και, φυσικά, το μπόντι-μπίλντινγκ.

Εξάλλου τον τελευταίο καιρό, τα αναβολικά έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται από δρομείς και κολυμβητές. Αιτία, η ύπαρξη διαφόρων φημών ότι τα αναβολικά αυξάνουν την αντοχή.

Εκεί πάντως που τα αποτελέσματα των αναβολικών εμφανίζονται πιο έντονα είναι στις γυναίκες αθλήτριες. Και αυτό γιατί ο οργανισμός τους παράγει ελάχιστα ποσά τεστοστερόνης.

Το ακριβές ποσοστό των αθλουμένων - γυναικών και ανδρών - που παίρνουν αναβολικά είναι δύσκολο να προσδιορισθεί. Πιστεύεται όμως ότι τα αναβολικά είναι ευρέως διαδεδομένα στις Ανατολικές Χώρες. Εκεί όμως - σε αντίθεση με ότι συμβαίνει στις Ηνωμένες Πολιτείες και τη Δυτική Ευρώπη - η λήψη αναβολικών γίνεται με την επίβλεψη επιστημόνων και ο κάθε αθλητής που ντοπάρεται υποβάλλεται συνεχώς σε ιατρικές εξετάσεις.

Σε μια πρόσφατη έρευνα αποδείχτηκε ότι το 90% των αρσιβαριστών και των μπόντι-μπίλντερς παίρνει αναβολικά. Σε άλλα αθλήματα το ποσοστό είναι μικρότερο και κυμαίνεται ανάλογα με το άθλημα και το επίπεδο του συναγωνισμού.

Παρά το γεγονός όμως ότι τα αναβολικά είναι πολύ δημοφιλή στους αθλητές, ωστόσο υπάρχουν πολλές αμφιβολίες σχετικά με τη χρησιμότητά τους. Αν και χρησιμοποιούνται εδώ και 25 χρόνια συνέχεια, οι επιστήμονες δεν είναι ακόμα σίγουροι αν πράγματι βελτιώνουν την απόδοση των αθλητών. Το ερώτημα αν τα αναβολικά κάνουν τους ανθρώπους δυνατότερους, ταχύτερους ή πιο μυώδεις παραμένει ακόμα αναπάντητο.

Ωστόσο, πολλοί αθλητές που χρησιμοποιούν αναβολικά ισχυρίζονται ότι είδαν σημαντική αύξηση στη δύναμή τους και το μυικό τους όγκο.

Ένας μπόντι - μπίλντερ, για παράδειγμα διακηρύσσει ότι αύξησε μέσα σε τρεις μήνες την περίμετρο των δικεφάλων του κατά 13 εκατ.

Ένας σπρίντερ εξάλλου ισχυρίζεται ότι χάρη στα αναβολικά κατόρθωσε να βελτιώσει το χρόνο του κατά μερικά δέκατα του δευτερολέπτου.

Απ' την άλλη μεριά, διάφορες επιστημονικές μελέτες που έχουν γίνει έχουν οδηγήσει σε τελείως διαφορετικά αποτελέσματα η μια απ' την άλλη. Μερικοί ερευνητές, για παράδειγμα, έχουν διαπιστώσει μια σημαντική βελτίωση στη μυική ισχύ. Άλλοι όμως δεν έχουν παρατηρήσει τίποτα απολύτως. Η αλήθεια πιθανόν να βρίσκεται κάπου στη μέση. Οπωσδήποτε όμως οι μελέτες που έχουν γίνει είναι ελάχιστες στον αριθμό, γεγονός που δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Οι διαφωνίες των επιστημόνων οφείλονται σε διάφορους λόγους. Ένας ερευνητής πιστεύει πως η άποψη ότι τα αναβολικά βοηθούν τους αθλητές οφείλεται σε κακοσχεδιασμένες έρευνες. Κάποιοι άλλοι θεωρούν ότι η δράση των αναβολικών επικαλύπτεται από ορισμένους παράγοντες, όπως για παράδειγμα τη διατροφή, την ψυχολογία του αθλητή ή το περιβάλλον γενικά. Εξαιτίας λοιπόν αυτών των παραγόντων ορισμένες έρευνες αδυνατούν να διαπιστώσουν την αποτελεσματικότητα των αναβολικών.

Για να γνωρίσουμε όμως καλύτερα τις μέχρι τώρα μελέτες ας δούμε πρώτα πως δρουν οι ορμόνες - και ειδικότερα η τεστοστερόνη στον ανθρώπινο οργανισμό. Ο μηχανισμός δράσης των ορμονών ανακαλύφθηκε μόλις τα τελευταία χρόνια και παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον.

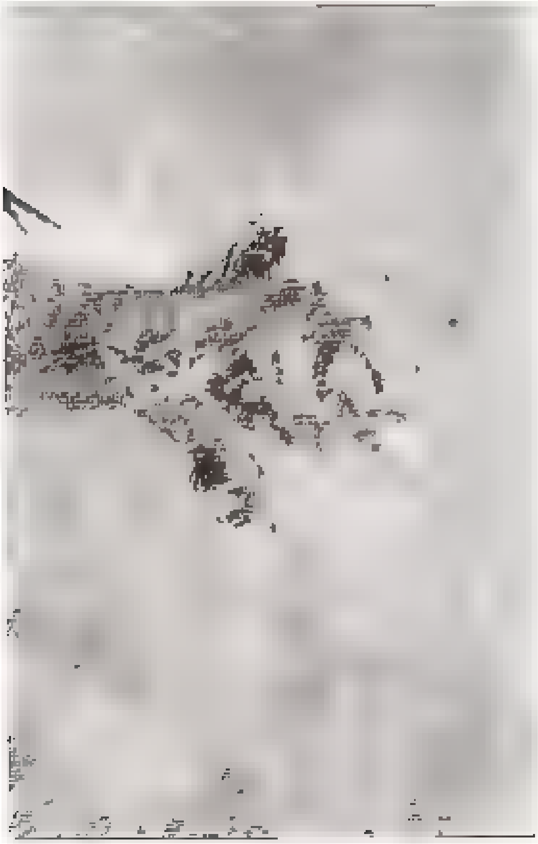
Όλες οι ορμόνες είναι στην ουσία χημικά σήματα που συντονίζουν τη λειτουργία ορισμένων οργάνων μεταξύ τους. Επισημαίνεται ιδιαίτερα το γεγονός ότι δεν αντιδρούν όλα τα όργανα του ανθρώπινου σώματος στις ορμόνες. Για να δράσει μια ορμόνη σ' ένα όργανο θα πρέπει το τελευταίο να διαθέτει ειδικά κύτταρα (κύτταρα



Τελευταία τα αναβολικά έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται από δρομείς και κολυμβητές. Αιτία οι διάφορες φήμες ότι οι ουσίες αυτές αυξάνουν την αντοχή.

- στόχοι) ικανά να δεσμεύσουν την ορμόνη. Τα κύτταρα - στόχοι διαφέρουν από τα υπόλοιπα κύτταρα του οργανισμού στο γεγονός ότι διαθέτουν κατάλληλα χημικά μόρια που ονομάζονται υποδοχείς και οι οποίοι είναι πρωτεΐνες που πάνω τους «πιάνεται» η ορμόνη.
Αφού δεσμευθεί η ορμόνη από τους υποδοχείς, ακολουθεί το στάδιο της μεταγραφής σε μια συγκεκριμένη κυτταρική λειτουργία του χημικού σήματος που μεταφέρει η ορμόνη. Για πολλές ορμόνες - ανάμεσά τους και η τεστοστερόνη - αυτό επιτυγχάνεται με τη μετανάστευση του συμπλέγματος ορμόνης - υποδοχέα, στον πυρήνα του κυττάρου. Στη συνέχεια το σύμπλεγμα αυτό αντιδρά με το DNA με αποτέλεσμα την ενεργοποίηση ορισμένων γονιδίων κατάλληλων για τη σύνθεση ειδικών πρωτεϊνών των σκελετικών μυών.
Η παραπάνω διαδικασία ακολουθείται πιστά μόνο όταν η τεστοστερόνη βρίσκεται σε φυσιολογικές συγκεντρώσεις. Σε υψηλές συγκεντρώσεις όμως κανείς δεν ξέρει με σιγουριά τι συμβαίνει. Σύμφωνα πάντως με μια άποψη η αυξημένη συγκέντρωση στεροειδών οδηγεί στη δημιουργία περισσότερων υποδοχέων άρα στη σύνθεση περισσότερων πρωτεϊνών.
Ωστόσο, άλλοι επιστήμονες πιστεύουν ότι τα στεροειδή δεν κάνουν τίποτε άλλο από το να διατηρούν τα κύτταρα σε μια πολύ ρευστή κατάσταση. Πολύ απλά αυτό σημαίνει ότι η λήψη αυξημένης ποσότητας τεστοστερόνης πιθανόν να οδηγεί στην κατακράτηση μεγάλου όγκου νερού από τα κύτταρα.
Υπέρ της παραπάνω άποψης συνηγορούν διάφορες έρευνες που έχουν γίνει στο Πανεπιστήμιο του Λιντς στη Βρετανία. Πράγματι μελέτες σε αρσιβαρίστες απέδειξαν ότι όσοι από αυτούς έπαιρναν στεροειδή και γυμνάζονταν έντονα αποκτούσαν περισσότερο βάρος και δύναμη από άλλους που γυμνάζονταν το ίδιο έντονα αλλά χωρίς στεροειδή. Τελικά όμως - και εδώ βρίσκεται το πιο ενδιαφέρον σημείο της έρευνας - η αύξηση του βάρους δεν οφειλόταν σε φυσιολογικούς ιστούς αλλά σε νερό. Από την ανάλυση των ιστών βρέθηκε ότι τα στοιχεία άζωτο και κάλιο δεν βρίσκονταν στην αναλογία που θα έπρεπε να ήταν αν το επιπλέον βάρος προερχόταν από φυσιολογικούς ιστούς.
Σε μια προσπάθεια εξ άλλου να κατανοηθεί καλύτερα η δράση των αναβολικών επιστήμονες από τα Πανεπιστήμια του Λιντς και του Τέξας έκαναν το εξής πείραμα: πήραν άτομα που δεν είχαν καμιά εμπειρία από άρση βαρών και τα χώρισαν σε δύο ομάδες. Στην πρώτη χορήγησαν στεροειδή και στη δεύτερη μια αδρανή ουσία. Και οι δύο ομάδες ακολούθησαν το ίδιο πρόγραμμα ελαφρών ασκήσεων. Στο τέλος τα άτομα της πρώτης ομάδας (με τα αναβολικά) βρέθηκαν βαρύτερα. Παράλληλα όμως όλα τα άτομα, ανεξάρτητα από την ομάδα που ανήκαν, παρουσίασαν την ίδια αύξηση δύναμης.
Με βάση τα αποτελέσματα των ερευνών που μόλις αναφέραμε οι επιστήμονες πιστεύουν ότι τα αναβολικά μπορούν να αυξήσουν τη δύναμη των αθλητών μόνο αν οι τελευταίοι γυμνάζονται πολύ έντονα. Είναι χαρακτηριστική μάλιστα η περίπτωση ενός Ρώσου σφαιροβόλου (δύο φορές ολυμπιονίκη και παγκόσμιου ρεκορντμαν το 1980) ο οποίος καθημερινά σήκωνε 80 τόνους.
Πάντως με βάση την υπόθεση της κατακράτησης νερού από τα κύτταρα δεν μπορεί να εξηγηθεί η αύξηση αυτή στη δύναμη. Γιατί βέβαια τα ρευστά κύτταρα δεν είναι απαραίτητα καλύτερα από τα κανονικά. Πριν όμως δοθεί μια τελι- ▷





Ο Αμερικανός αρσιβαρίστας Τζέφ Μιτζελς κέρδισε φήμη στους αγώνες της Βενεζουέλας πριν κατηγορηθεί ότι χρησιμοποιούσε στεροειδή

κή απάντηση οι επιστήμονες έχουν να διανύσουν πολύ δρόμο ακόμα.

Άλλες έρευνες πάνω σε έντονα γυμναζόμενους αθλητές έχουν οδηγήσει σε πολύ χρήσιμες διαπιστώσεις. Πράγματι σε όσους γυμνάζονται έντονα, έχει παρατηρηθεί μια αυξημένη συγκέντρωση κορτιζόλης στο αίμα τους. Από βιοχημική σκοπιά, η κορτιζόλη είναι μια ορμόνη που εκκρίνεται από το φλοιό των επινεφριδίων όταν ο άνθρωπος δέχεται διάφορα εξωγενή ερεθίσματα (stress). Μία από τις δράσεις της κορτιζόλης είναι ο καταβολισμός των πρωτεϊνών. Με άλλα λόγια, η κορτιζόλη αυξάνει την αποικοδόμηση των πρωτεϊνών. Είναι όμως πιθανόν τα αναβολικά στεροειδή να «μπλοκάρουν» την καταβολική δράση της κορτιζόλης. Άλλοι ερευνητές δέχονται ότι τα αναβολικά και η κορτιζόλη ανταγωνίζονται για το ποιο θα εξασφαλίσει περισσότερους υποδοχείς στους σκελετικούς μυς.

Ένας γιατρός του αμερικανικού στρατού θεωρεί ότι η έντονη άσκηση προκαλεί μια παροδική μείωση της τεστοστερόνης. Έτσι, η λήψη αναβολικών ίσως βοηθά τις στεροειδείς ορμόνες να διατηρηθούν σε κανονικά επίπεδα. Πάντως η ορθότητα αυτής της θεωρίας δεν έχει αποδειχτεί ακόμα γιατί οι σχετικές μελέτες που έχουν γίνει σε αθλητές είναι ελάχιστες. Έρευνες όμως με πειραματόζωα έχουν δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Τέλος ένας Σοβιετικός ερευνητής μετά από πειράματα σε ποντίκια βρήκε ότι τα αναβολικά στεροειδή αυξάνουν τη δραστικότητα της RNA πολυμεράσης (ενός ενζύμου δηλ. που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση RNA) στα κύτταρα των σκελετικών μυών. Αυτή η διαπίστωση οδήγησε το Ρώσο ερευνητή στη σκέψη ότι τα αναβολικά συντελούν στη σύνθεση περισσότερης πρωτεΐνης στους σκελετικούς μυς.

Οι επιδράσεις που έχουν τα στεροειδή στα υγιή άτομα δεν είναι ακόμα ξεκαθαρισμένες. Γενικά αρκετοί που παίρνουν αναβολικά διακατέχονται από μια αυξημένη επιθετικότητα. Σε άλλους όμως τα αναβολικά προκαλούν μια πνευματική διαύγεια. Ίσως σε τελική ανάλυση η αυξημένη επιθετικότητα και η πνευματική διαύγεια να ευθύνονται για την καλή απόδοση ορισμένων ντοπαρισμένων αθλητών.

Πέρα όμως από την αυξημένη επιθετικότητα ή την πνευματική διαύγεια που προκαλούν τα αναβολικά, η λήψη τους δεν είναι αβλαβής. Οι παρενέργειες που μπορούν να εμφανιστούν είναι πολλές και καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ασθενειών. Αλλά όπως και στην περίπτωση του τρόπου δράσης τους έτσι και στις παρενέργειες που προκαλούν τα αναβολικά δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία. Οι περισσότερες πληροφορίες προέρχονται από ασθενείς και όχι από αθλητές.

Χωρίς αμφιβολία πάντως, τα αναβολικά διαταράσσουν τη λειτουργία του συκωτιού. Υπάρχουν δε μεγάλες πιθανότητες να εμφανιστεί καρκίνος του συκωτιού. Τον περασμένο χρόνο μάλιστα, ανακοινώθηκε σε ένα ιατρικό περιοδικό η περίπτωση ενός μποντι-μπίλντερ που πέθανε από καρκίνο του ήπατος σε ηλικία 26 χρονών. Ο αθλητής αυτός έπαιρνε αναβολικά από το στόμα για 4 χρόνια περίπου. Γενικά, η λήψη αναβολικών από το στόμα θεωρείται πολύ επικίνδυνη για το συκώτι.

Η τεστοστερόνη όταν λαμβάνεται από το στόμα δεν είναι πολύ δραστική και μεταβολίζεται γρήγορα από το συκώτι πριν μπει στο αίμα. Αντίθετα τα συνθετικά αναβολικά είναι πολύ δραστικά όταν λαμβάνονται μέσω της στοματικής οδού. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα μόρια των συνθετικών αναβολικών είναι λίγο διαφορετικά από τα μόρια της τεστοστερόνης. Εξαιτίας λοιπόν αυτής της διαφοράς τα συνθετικά αναβολικά μεταβολίζονται πιο αργά από την τεστοστερόνη. Αυτό εξάλλου έχει σαν συνέπεια η τοξικότητά τους να είναι πολύ υψηλότερη της τεστοστερόνης.

Άλλες παρενέργειες των αναβολικών είναι σε μη πάσχοντα ... της σεξουαλικής επιθυμίας. Σε αρκετές περιπτώσεις παρατηρείται ανάπτυξη στήθους στους άνδρες. Στις γυναίκες εμφανίζονται ... της κλειτορίδος και διαταραχές της περιόδου. Πολλές από τις προηγούμενες παρενέργειες μπορεί να είναι μη αντιστρεπτές.

Ακόμα τα αναβολικά επιδρούν στο ανδρικό αναπαραγωγικό σύστημα προκαλώντας ατροφία των όρχεων και μείωση του αριθμού των σπερματοζωαρίων στο σπέρμα. Συνήθως η μείωση των σπερματοζωαρίων είναι ένα φαινόμενο αντιστρεπτό αν τα αναβολικά παίρνονται για μικρό χρονικό διάστημα. Κανένας όμως δεν μπορεί να πει με σιγουριά τι συμβαίνει σε μια παρατεταμένη χρήση αναβολικών.

Η ατροφία των όρχεων, η μείωση των σπερματοζωαρίων και η εμφάνιση στήθους στους άνδρες είναι παρενέργειες που ίσως δεν θα τις περίμενε κανείς. Γιατί η τεστοστερόνη είναι ανδρική ορμόνη και κανονικά η χορήγησή της θα έπρεπε να οδηγούσε σε ενίσχυση των ανδρικών χαρακτηριστικών. Αυτό όμως δεν συμβαίνει. Η πιο απλή εξήγηση είναι η εξής: ορισμένοι ενδοκρινείς αδένες (ανάμεσα τους και οι όρχεις) του ανθρώπινου σώματος λειτουργούν με βάση ένα είδος ισορροπίας που υπάρχει μεταξύ τους. Η επιπλέον χορήγηση αναβολικών διαταράσσει αυτήν την ισορροπία. Έτσι ο οργανισμός παύει να παράγει τεστοστερόνη, γεγονός που οδηγεί στη μείωση του ρυθμού σπερματογένεσης. Πολλοί αθλητές για να αποφύγουν αυτές τις ανεπιθύμητες δράσεις των αναβολικών αναγκάζονται να παίρνουν μαζί με τα αναβολικά και μια ορμόνη που ονομάζεται ανθρώπινη χοριονική γοναδοτροπίνη.

Άλλο κομμάτι του ανθρώπινου σώματος που επηρεάζεται από τα αναβολικά είναι το καρδιαγγειακό σύστημα. Φαίνεται πως τα αναβολικά επηρεάζουν την παραγωγή ουσιών γνωστών με το όνομα λιποπρωτεΐνες. Οι λιποπρωτεΐνες έχουν σχέση με την καλή υγεία του καρδιαγγειακού συστήματος. Όσο πιο μεγάλη συγκέντρωση λιποπρωτεϊνών υπάρχει στο αίμα τόσο λιγότεροι είναι οι κίνδυνοι καρδιακών παθήσεων και αρτηριοσκλήρωσης. Με τα αναβολικά όμως μειώνονται οι λιποπρωτεΐνες και επομένως αυξάνονται οι κίνδυνοι καρδιαγγειακών παθήσεων. Η αμφισβήτηση της χρησιμότητας των στεροειδών, οι παρενέργειες που προκαλούν και κυρίως η αποτελεσματικότητα του αντιντόπινγκ



Ένας βοηθός της Ιατρικής Επιτροπής της Δ.Ο.Ε. ερευνά για ίχνη απαγορευμένων φαρμάκων στα ούρα ενός αθλητή



κοντρόλ έχουν οδηγήσει μερικούς αθλητές στην εξεύρεση άλλων αντιτόπινγκ ουσιών. Ανάμεσα σ' αυτές βρίσκεται και μια ορμόνη γνωστή με τ' όνομα ανθρώπινη αυξητική ορμόνη (Hu[illegible] HGH [illegible] [illegible]νη.

Η αυξητική ορμόνη είναι υπεύθυνη για την κανονική ανάπτυξη του σώματος. Στην ιατρική χορηγείται σε παιδιά που για κάποιο λόγο ο οργανισμός τους δεν την παράγει σε ικανοποιητικές [illegible].

Η HGH που κυκλοφορεί στο εμπόριο είναι δυσεύρετη και πάρα πολύ ακριβή, επειδή η μόνη [illegible] είναι το [illegible].

Τα αποτελέσματα που έχει η χορήγηση εξωγενούς αυξητικής ορμόνης στον άνθρωπο είναι [illegible] τική ορμόνη επιταχύνει τη σύνθεση πρωτεϊνών ενώ ταυτόχρονα συντελεί στον καταβολισμό των λιπών και στη μείωση των υδατανθράκων. Με άλλα λόγια η αυξητική ορμόνη είναι μια [illegible] πρέπει όμως να λαμβάνεται σε μεγάλες ποσό[illegible]

Σε παιδιά, για παράδειγμα που βρίσκονται στην εφηβεία, η μεγάλη συγκέντρωση αυξητικής ορμόνης στον οργανισμό τους, προκαλεί γιγαντισμό. Σε ενήλικες εξάλλου, η λήψη HGH δυνατόν να οδηγήσει σε μια ασθένεια γνωστή σαν μεγαλακρία.

Μέχρι τώρα η HGH δεν βρίσκεται στη λίστα των απαγορευμένων φαρμάκων. Επειδή παράγεται μέσα στο ανθρώπινο σώμα, είναι δύσκολο να βρεθεί τρόπος που να προσδιορίζει την επιπλέον ορμόνη που εισάγεται.

Παρόμοια κατάσταση ίσχυε μέχρι πρόσφατα και για την τεστοστερόνη. Τώρα όμως, η λήψη εξωγενούς τεστοστερόνης μπορεί εύκολα (εκτός μιας εξαίρεσης) να διαπιστωθεί. Οι αναλυτικοί βιοχημικοί δεν έχουν παρά να μετρήσουν το λόγο τεστοστερόνης, επιτεστοστερόνη (ένα μεταβολίτη δηλαδή της τεστοστερόνης) στα ούρα. Ο λόγος αυτός πρέπει να είναι 1:1. Αν είναι μεγαλύτερος τότε ο αθλητής έχει χρησιμοποιή[illegible] τρόπος να διατηρηθεί ο λόγος στα 1:1 αρκεί ο αθλητής να παίρνει ταυτόχρονα με τεστοστερόνη και επιτεστοστερόνη.

Άλλες ουσίες που δεν βρίσκονται ακόμη στη [illegible] ζοδιαζεπίνες (ουσίες που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή υπνωτικών χαπιών). Οι βενζοδιαζεπίνες συναντώνται σε αθλήματα που απαιτούν ηρεμία απ' αυτόν που αγωνίζεται. Έτσι [illegible]σιμοποιούνται σε αθλήματα όπως η τοξοβολία και η σκοποβολή, εκεί δηλαδή όπου η σταθερότητα στο χέρι και η ήρεμη αναπνοή παίζουν μεγάλο ρόλο στη διεκδίκηση κάποιας θέσης [illegible].

Τα φάρμακα [illegible] στη λήψη των πρώτων μέτρων κατά του ντόπινγκ ήταν τα διεγερτικά και οι συμπαθητικομιμητικές αμίνες. Σήμερα δεν χρησιμοποιούνται σχεδόν καθόλου γιατί είναι πολύ εύκολο να ανιχνευθούν.

Ένα απ' τα διεγερτικά που έχει δημιουργήσει πολύ θόρυβο τελευταία είναι η καφεΐνη. Τα τελευταία χρόνια, τα κρούσματα αυξημένης ποσότητας καφεΐνης στα ούρα αθλητών συνεχώς πολλαπλασιάζονται. Γι' αυτό η Δ.Ο.Ε. αποφάσισε να θεωρεί σαν ντοπαρισμένο από καφεΐνη τον αθλητή εκείνον που η ποσότητα καφεΐνης στα ούρα του ξεπερνά ένα ορισμένο όριο. Το όριο αυτό καθορίστηκε απ' τη Δ.Ο.Ε. σε 15 εκατομμυριοστά του γραμμαρίου καφεΐνης στο 1 κυβ. εκατ. ούρων (συγκέντρωση δηλαδή δέκα φορές μεγαλύτερη απ' τη συνήθως απαντώμενη στον ανθρώπινο πληθυσμό).

Αυτή τη συγκέντρωση καφεΐνης είναι αδύνατον να τη φτάσει κάποιος που πίνει μόνο τσάι ή καφέ. Μπορεί όμως εύκολα να την ξεπεράσει αν παίρνει καφεΐνη είτε με ταμπλέτες είτε με [illegible].

[illegible] ανίχνευση των ουσιών ντόπινγκ χρησιμοποιούνται κυρίως δύο τεχνικές: η αέριος χρωματογραφία και η φασματοσκοπία μάζας. Με το αντιντόπινγκ κοντρόλ μπορούν ν' ανιχνευθούν τόσο οι αρχικές ουσίες όσο και οι μεταβολίτες τους.

Στη φασματοσκοπία μάζας τα μόρια κάθε ουσίας κομματιάζονται σε μικρά θραύσματα. Τα θραύσματα αυτά κατόπιν ταυτοποιούνται με βάση το λόγο της μάζας τους προς το ηλεκτρικό φορτίο που μεταφέρουν. Αφού γίνει η ταυτοποίηση των θραυσμάτων, οι επιστήμονες μπορούν μετά να βρουν την ουσία απ' την οποία προήλθαν αυτά.

Στην αέριο χρωματογραφία, κάθε ουσία κινείται με μια ορισμένη ταχύτητα ως προς μια άλλη ακίνητη ουσία. Έτσι, διαφορετικές ουσίες έχουν και διαφορετικές ταχύτητες. Μ' αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται εύκολα και γρήγορα ο διαχωρισμός και η ταυτοποίηση των ουσιών ενός μείγματος.

Στους Ολυμπιακούς του Λος Άντζελες πέρασαν από αντιντόπινγκ κοντρόλ 1500-1600 αθλητές και ο κατάλογος των απαγορευμένων ουσιών περιλάμβανε 300 ουσίες, συν τους μεταβολίτες τους. Από κάθε αγώνισμα υποβλήθηκαν σε αντιντόπινγκ κοντρόλ οι τέσσερις πρώτοι και ένας ακόμη που διαλέχτηκε τυχαία. Κάθε ένας απ' αυτούς είχε 60 λεπτά στη διάθεσή του για να μιλήσει στους δημοσιογράφους ή να παρευρεθεί στην τελετή απονομής των μεταλλίων (αν ήταν στους τρεις πρώτους). Σ' αυτό όμως το διάστημα δεν έπρεπε να ουρήσει. Μετά παρουσιαζόταν σ' έναν απ' τους 21 σταθμούς αντιντόπινγκ που ήταν διασπαρμένοι στο χώρο των Ολυμπιακών εγκαταστάσεων και εκεί ήταν αναγκασμένος να παραδώσει τουλάχιστον 75 κυβ. εκατ. ούρων. Για τη λήψη των ούρων, ο αθλητής ουρούσε παρουσία ενός υπεύθυνου της Δ.Ο.Ε. του ιδίου φύλου μ' αυτόν.

Το αντιντόπινγκ κοντρόλ αποτελεί το κυριότερο όπλο στη μάχη κατά του ντόπινγκ. Μ' αυτόν τον τρόπο όμως πιθανόν να μη λυθεί το πρόβλημα. Συνεχώς νέες ουσίες θα έρχονται στο προσκήνιο και η επιστήμη θα ασχολείται συνεχώς με το πώς θα τις ανιχνεύσει.

Ίσως πιο αποτελεσματικό μέτρο να ήταν η ενημέρωση των αθλητών, των προπονητών και γενικά όλων όσων ασχολούνται με τον αθλητισμό (δεν φταίνε πάντα οι αθλητές για το ντοπάρισμα) γύρω απ' τους κινδύνους των ουσιών ντόπινγκ. Αυτή η ενημέρωση θα μπορούσε να δράσει σαν ένας ανασταλτικός παράγων σε οποιαδήποτε σκέψη λήψης αναβολικών ή άλλων φαρμάκων.

[illegible] τον αθλητισμό σε μια βαθιά κρίση. Γιατί όπως είπε και ο Λόρδος Κίλλανιν το 1980 «η μεγαλύτερη απειλή για τους αγώνες δεν είναι οι πολιτικές διαφορές, αλλά η κατάχρηση φαρμάκων.»

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• [illegible] στου Μότσια: Αθλητές και χαπάκια, εκδ. Κάκτος 1984 • [illegible] ρης εκδ. Λίτσας 1980

ΤΟ ΠΑΓΩΜΕΝΟ ΑΙΜΑ

Το παγωμένο αίμα αποτελεί σήμερα την [illegible]. Πρόκειται για μια μέθοδο που πρωτοτυπεί έναντι των άλλων στο γεγονός ότι δεν χρησιμοποιεί χημικές ουσίες αλλά το ίδιο το αίμα του αθλητή.

Η αρχή της μεθόδου είναι η εξής: μερικές εβδομάδες πριν τους αγώνες αφαιρείται απ' τον αθλητή ποσότητα αίματος γύρω στα 900 κυβ. εκατ. και τοποθετείται σε ειδικά δοχεία στην κατάψυξη. Εκεί φυλάγεται για 6 βδομάδες περίπου, μέχρις ότου να επανέλθει η αιμογλοβίνη του αθλητή – η ουσία δηλαδή που μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς και τους μυς – στα κανονικά της επίπεδα. Κατόπιν, λίγες μόνον ώρες πριν τους αγώνες το αίμα [illegible] αθλητή.

Το αίμα του τότε θα έχει αυξημένα επίπεδα αιμογλοβίνης και επομένως θα μεταφέρει [illegible].

Όπως όμως και στην περίπτωση των αναβολικών έτσι και δω οι γνώμες των επιστημόνων διίστανται. Πάντως πολλοί δρομείς σκιέρ και κολυμβητές που δοκίμασαν αυτήν τη μέθοδο [illegible] απόδοσή τους.

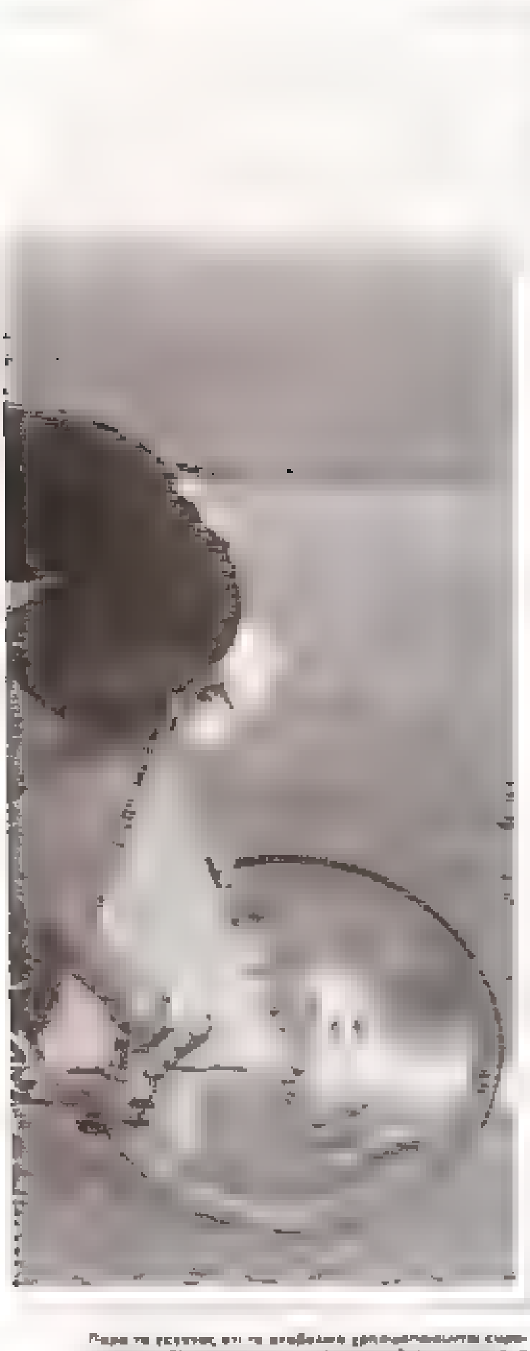
Ένας ερευνητής έχει βρει ότι για να υπαρ[illegible] 4 [illegible].

[illegible] το 1/3 των ερυθρών του αιμοσφαιρίων καταστρέφεται. Στους -80°C όμως το αίμα μπορεί να διατηρηθεί για χρόνια χάνοντας μόνο το 10 με 15% των ερυθρών του αιμοσφαιρίων.

Η [illegible] (bl-ood doping) όπως ονομάζεται αυτή η μέθοδος θεωρείται απ' τη Δ.Ο.Ε. ότι αντιβαίνει τους κανόνες ηθικής και νομιμότητας στο χώρο του «καλώς» αγωνίζεσθαι. Ωστόσο όμως δεν [illegible].

Το πρόβλημα είναι ότι τα επίπεδα αιμογλοβίνης [illegible] σε μεγάλο [illegible].

Για να εφαρμοσθεί η μέθοδος του ντοπαρισμένου [illegible] ρια και προηγμένη τεχνολογία. Αυτά τα δύο στοιχεία μόνο σε κρατικές τράπεζες αίματος μπορούν να βρεθούν. Επειδή υπάρχουν φήμες ότι πολλοί αθλητές ντοπάρονται με αίμα αυτό είναι πολύ πιθανόν να γίνεται με την συμπαράσταση των αθλητικών αρχών των χωρών τους. □



Παρά τα τεχνικά ότι τα αναβολικά χρησιμοποιούνται ευρέ[illegible] βελτιώνουν την απόδοση των αθλητών.

Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΒΙΝΤΕΟ

Του Φωτη Φωτιαδη

ΤΗ ΡΑΓΔΑΙΑ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΟΥ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕ ΠΟΛΥ ΓΡΗΓΟΡΑ Η ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ. ΣΗΜΕΡΑ ΓΝΩΡΙΖΕΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΙΑΔΟΣΗ ΜΙΑ ΤΡΙΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ, ΓΝΩΣΤΗ ΣΑΝ ΒΙΝΤΕΟ, ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΗΣ. ΩΣΤΟΣΟ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΕΙΝΕΙ ΝΑ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΙ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΥΤΗ ΣΕ ΚΑΤΙ ΤΟ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΟΧΙ ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ, ΑΛΛΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΟΛΥ ΠΙΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟ ΕΙΔΟΣ ΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΑΠΟΤΕΛΩΝΤΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ.



Η τηλεόραση είναι ο φυσικός απόγονος του ραδιοφώνου, και είναι γνωστό πως η εμφάνισή της απείλησε τόσο το ραδιόφωνο όσο και τον κινηματογράφο.

Μια διαδικασία σάρωσης δημιουργεί στην οθόνη την τηλεοπτική εικόνα. Συγκεκριμένα μια ηλεκτρονική δέσμη σαρώνει μέσα σε εξαιρετικά μικρό χρόνο όλη την επιφάνεια της οθόνης, προκαλώντας την εκπομπή φωτός από την ειδική φθορίζουσα ουσία η οποία βρίσκεται διατεταγμένη επάνω στο γυαλί. Κάθε εικόνα αποτελείται από δύο πλαίσια. Ο αριθμός των οριζόντιων γραμμών που σχηματίζουν την εικόνα διαφέρει από σύστημα σε σύστημα. Αυτός ο αριθμός γραμμών καθορίζει και τη λεπτομέρεια που διαθέτει η εικόνα. Σήμερα υπάρχουν διεθνώς τρία διαφορετικά τηλεοπτικά συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται από διαφορετικά κράτη σε ολόκληρο τον κόσμο. Το παλιότερο από αυτά είναι το αμερικάνικο σύστημα NTSC που πήρε το όνομά του από την επιτροπή που καθόρισε τις προδιαγραφές του (National Television Standards Comitee - Εθνική Επιτροπή Προδιαγραφών Τηλεόρασης). Στο σύστημα NTSC για τη χρωματική πληροφορία χρησιμοποιείται ένα υποφέρον, δηλαδή μια συχνότητα που διαμορφώνεται κατά πλάτος από το χρωματικό σήμα. Το χρωματικό σήμα αλλοιώνει τη φάση ... των σημάτων που αντιστοιχούν στο κόκκινο και στο μπλε χρώμα, έτσι ώστε η φάση του να μπορεί να διαχωρίσει το άθροισμα στις δύο συνιστώσες. Το NTSC χρησιμοποιεί ένα υποφέρον των 3.58 MHz που προσθέτει το σήμα φωτεινότητας. Το NTSC σήμερα έχει επικρατήσει εκτός από την Αμερική (ΗΠΑ) στον Καναδά, στην Ιαπωνία, σε άλλες αμερικάνικες και ασιατικές χώρες.

Στην Ευρώπη εμφανίστηκαν δύο συστήματα που στηρίχτηκαν στο NTSC, το PAL και το SECAM. Το σύστημα PAL (Phase Alternation by Line - Εναλλαγή φάσης ανά γραμμή) είναι σχεδόν όμοιο με το NTSC, με την προσθήκη ενός κυκλώματος αλλαγής φάσης του χρωματικού σήματος. Το κύκλωμα αλλάζει τη φάση του χρωματικού σήματος από γραμμή σε γραμμή με αποτέλεσμα να πετυχαίνει πολύ καλύτερη χρωματική σταθερότητα και ποιότητα. Το υποφέρον του PAL είναι στα 4.43 MHz. Σήμερα το PAL χρησιμοποιείται κυρίως από τις χώρες Αγγλία, Αυστραλία, Αργεντινή, Βραζιλία, Κίνα, Ινδία κ.ά.

Το Γαλλικό SECAM (Système d' Emission des Couleurs avec Memoire - Σύστημα Εκπομπής Χρωμάτων με Μνήμη) δεν χρησιμοποιεί το άθροισμα και τη φάση των σημάτων κόκκινου και μπλε, αλλά στη μια γραμμή σάρωσης διαμορφώνει το υποφέρον με το σήμα κόκκινου, στην επόμενη με το σήμα μπλε και στη συνέχεια κόκκινο-μπλε. Στην ουσία οι μισές γραμμές στην οθόνη έχουν τη χρωματική πληροφορία φωτεινότητας κόκκινου και οι άλλες μισές μπλε. Το υποφέρον που χρησιμοποιεί το SECAM για τη διαδοχική μετάδοση των σημάτων χρώματος τοποθετείται στα 4.43 MHz, όπως και στο PAL. Το SECAM χρησιμοποιείται κυρίως σήμερα από την Ελλάδα, Γαλλία, Σοβιετική Ένωση, Χώρες της Μέσης Ανατολής κ.ά.

Αν τώρα διαθέτουμε έναν τηλεοπτικό δέκτη συστήματος PAL και τον χρησιμοποιήσουμε στη χώρα μας, τότε η εικόνα που θα δείξει θα είναι ασπρόμαυρη λόγω του ότι στην Ελλάδα χρησιμοποιείται το σύστημα SECAM για την κωδικοποίηση των χρωμάτων. Το ίδιο θα συμβεί και όταν ένας δέκτης συστήματος SECAM λαμβάνει σήματα PAL. Δεν ισχύει όμως το ίδιο για το αμερικάνικο σύστημα NTSC, λόγω του ότι οι οριζόντιες γραμμές που σχηματίζουν την εικόνα είναι διαφορετικές 525 (NTSC), από ό,τι στο PAL - SECAM, που είναι 625. Στην αγορά σήμερα προσφέρονται δέκτες δύο και τριών συστημάτων, ώστε να είναι δυνατή η χρήση τους σε οποιοδήποτε σημείο της Γης.

Σήμερα υπολογίζεται ότι περισσότερες από 600 εκατομμύρια συσκευές τηλεόρασης λειτουργούν σε όλο τον κόσμο. Αυτό σημαίνει ότι πάνω από το 1/4 του πληθυσμού της γης παρακολουθεί τηλεόραση, ενώ οι μισοί απ' αυτούς διαθέτουν έγχρωμη τηλεόραση.

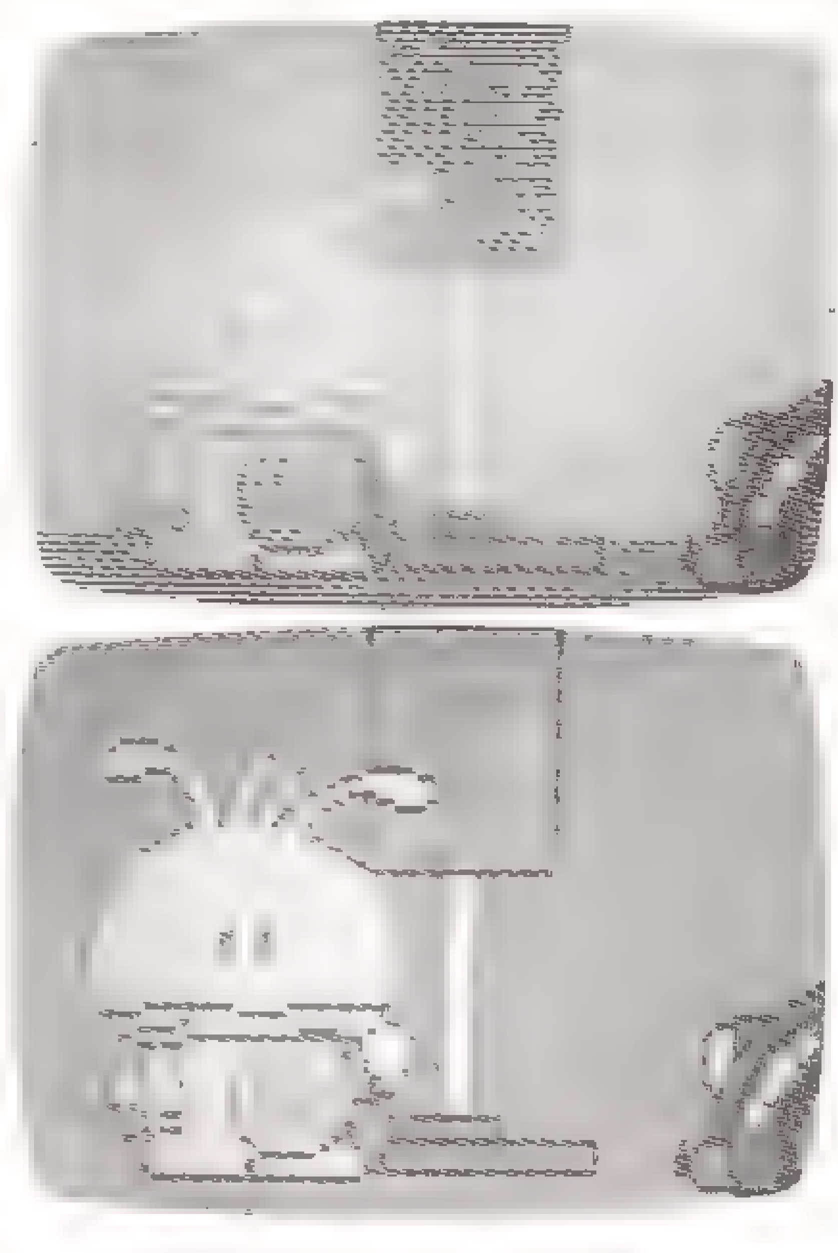
Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η τηλεόραση σήμερα έχει τρεις ξεκάθαρες λειτουργίες:

- Την παραδοσιακή της μορφή, δηλαδή την λήψη των τηλεοπτικών σημάτων. Η παραδοσιακή αυτή μορφή αλλάζει σήμερα με την εμφάνιση της δορυφορικής τηλεόρασης και τη δυνατότητα της ενσύρματης σύνδεσης με δίκτυο τηλεοπτικών προγραμμάτων (Cable TV) προσφέροντας έτσι στους τηλεθεατές μεγαλύτερες δυνατότητες επιλογής προγραμμάτων.
- Στη σημερινή της μορφή η τηλεόραση λειτουργεί και σαν monitor, σαν μια οθόνη που προβάλλει μια εντελώς προσωπική επιλογή προγραμμάτων από βίντεο, βιντεοκάμερα ή ακόμη και οικιακούς υπολογιστές και βιντεοπαιχνίδια.

Τέλος η τηλεόραση στην αυριανή της μορφή γίνεται το κέντρο ενός συστήματος πληροφοριών μεταξύ του σπιτιού και εξωτερικού κόσμου.

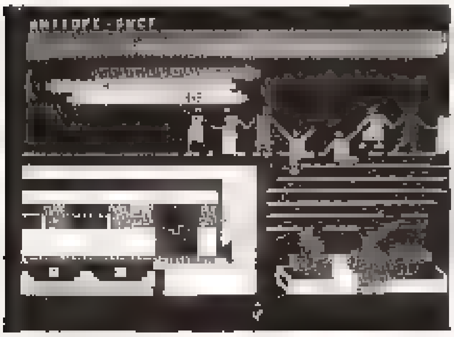
Πέρα από αυτά η τηλεόραση μπορεί να δεχθεί και συστήματα οπτικών πληροφοριών γνωστά σαν Teletex και Videotext ή Viewdata. Το videotext είναι μια υπηρεσία με την οποία μέσω ειδικών δικτύων, όπως μια κοινή τηλεφωνική γραμμή, θα μπορεί να έχει κάποιος πρόσβαση σε ένα ολόκληρο κόσμο από πληροφορίες σε κείμενα, σταθερές εικόνες, σχέδια κ.ά. Το Teletext λέγεται και videotext μιας κατεύθυνσης, επειδή δεν δίνει τη δυνατότητα «διαλόγου» όπως το videotext. Το teletext χρησιμοποιείται για τη μετάδοση πληροφοριών, όπως ο καιρός, το χρηματιστήριο, διανυκτερεύοντα φαρμακεία, εφημερεύοντα νοσοκομεία, δρομολόγια συγκοινωνιών κ.ά. Σήμερα ακόμα έχει επεκταθεί το teletext στο δελτίο ειδήσεων όπου εμφανίζεται στην οθόνη σαν συνεχές κείμενο (εφημερίδα), ενώ υπάρχουν σχέδια για το μέλλον να επεκταθεί και σε άλλους τομείς.

Σίγουρα το μέλλον ανήκει στην τηλεόραση, η οποία θα αποκτήσει νέες δυνατότητες. Μεγαλύτερη οθόνη και μεγαλύτερο λόγο πλευρών (πλάτος προς ύψος), διπλάσια οριζόντια και κατακόρυφη ανάλυση, ήχο υψηλής πιστότητας και άλλες δυνατότητες. Τα τηλεοπτικά συστήματα Pal, Secam και NTSC έχουν αρχίσει να απειλού- ▷

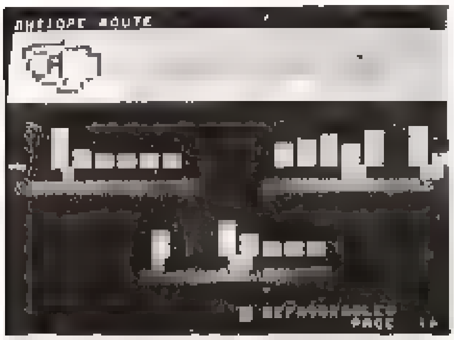


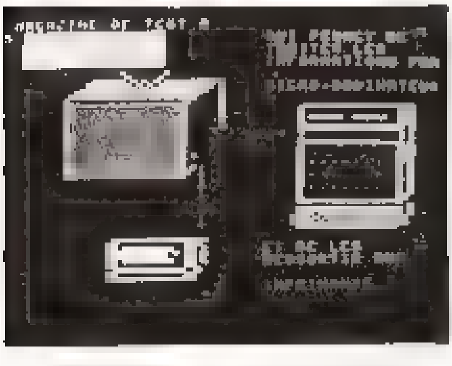
Η πρώτη οθόνη δείχνει πώς είναι τα πράγματα τώρα στην Αμερική με το σύστημα NTSC, το οποίο έχει οριζόντια ανάλυση 525 γραμμών. Η δεύτερη οθόνη δείχνει πώς θα βελτιωθεί η εικόνα με την υιοθέτηση του νέου συστήματος HDTV, με το οποίο θα διπλασιαστεί ο αριθμός των οριζόντιων γραμμών. Αυτό σημαίνει πολύ καλύτερης ποιότητας εικόνα με αρκετές λεπτομέρειες. Η φωτογραφία προέρχεται από την ψηφιακή τηλεόραση Trinitron της Sony.

ντα από τη ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη.
Στην Ευρώπη βρίσκεται ήδη σε εφαρμογή ένα νέο τηλεοπτικό σύστημα [illegible] που θα [illegible] σε όλα τα κράτη της Ευρώπης. Το νέο αυτό σύστημα υπόσχεται καλύτερη ποιότητα εικόνας και περισσότερες δυνατότητες από το Pal - Secam και ονομάζεται D2MAC. Η καθιέρωση του συστήματος D2MAC δίνει τη δυνατότητα για πρώτη φορά στην Ευρώπη να καθιερωθεί ένα ενιαίο σύστημα τηλεόρασης.
Επίσης στην Αμερική και στην Ιαπωνία έχει αναπτυχθεί ένα άλλο καινούριο τηλεοπτικό σύστημα με την ονομασία High Definition TV (υψηλής διακριτικότητας TV). Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί 1125 οριζόντιες γραμμές σε σχέση με το NTSC που έχει 525. Αυτό ενδεχομένως υπόσχεται πολύ καλύτερης ποιότητας εικόνα. Ακόμη στο NTSC έχουμε 30 εικόνες το δευτερόλεπτο, ενώ στο HDTV έχουμε 60. Ίσως το μέλλον να ανήκει στα δύο αυτά συστήματα, δηλαδή στο D2MAC στην Ευρώπη και στο HDTV στην Αμερική και Ιαπωνία.
Οι εξελίξεις που γίνονται σήμερα στον τομέα της τηλεόρασης είναι τεράστιες. Σε αυτόν έχει [illegible] αρκετό επιστημονικό δυναμικό για τη γρηγορή προσέγγιση του μέλλοντος. Σε μερικά χρόνια λέξεις όπως τριών διαστάσεων TV, [illegible] TV, [illegible] TV, TV [illegible] θα έχουν μπει για το καλό στο λεξιλόγιο και στα ενδιαφέροντά μας.









Το σύστημα τηλεπληροφόρησης και οι διάφορες δυνατότητες που μπορεί να προσφέρει. Μπορεί να ενημερωθεί μέσω της οθόνης της TV για τα δρομολόγια των συγκοινωνιών, πληροφορίες σε κάθε [illegible] νομισματικό τομέα κ.ά. Το μέλλον διαγράφεται αρκετά ικανοποιητικό γι' αυτό το σύστημα.

ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΛΗΨΗ

Το τηλεοπτικό σήμα δεν μπορεί να ταξιδέψει σε απέραντες εκτάσεις λόγω της ιδιομορφίας της επιφάνειας της Γης (έρημοι, βουνά, θάλασσες, ζούγκλες κ.ά.). Αναγκαίο είναι η προϋπόθεση οπτικής επαφής μεταξύ του πομπού και του δέκτη. Από ένα και μόνο πομπό δεν μπορεί να καλυφτεί τηλεοπτικά μια χώρα. Στην περίπτωση αυτή γίνεται αισθητή και αναγκαία η χρήση περισσότερων του ενός πομπού.
Όλοι αυτοί οι επιπλέον «πομποί» πρέπει να έχουν τη δυνατότητα λήψης, ενίσχυσης και επανεκπομπής του τηλεοπτικού σήματος. Αυτές οι διατάξεις είναι περισσότερο γνωστές σαν αναμεταδότες. Φανταστείτε τώρα μια χώρα με τεράστια έκταση μέσα στην οποία υπάρχουν αρκετά βουνά, θάλασσες, έρημοι και διάφορα άλλα φυσικά εμπόδια και θέλει να στείλει εικόνα σε κάθε άκρο της. Σίγουρα τότε θα χρειαζόταν αρκετές εκατοντάδες αναμεταδότες ή ένας «τηλεοπτικός» δορυφόρος που θα αντικαθιστούσε όλους αυτούς.
Ο δορυφόρος δεν είναι τίποτε άλλο παρά ένας αναμεταδότης [illegible] που [illegible] να λαμβάνει από επίγειους δορυφορικούς σταθμούς σήματα, να τα ενισχύει και να τα ξαναεκπέμπει σε μορφή κατευθυνόμενης δέσμης καλύπτοντας στοιχηματικά μια τεράστια επιφάνεια επάνω στη Γη.
Η συχνότητα που χρησιμοποιούμε για την εκπομπή των τηλεοπτικών σημάτων που βρίσκονται διαμορφωμένα σ' αυτή είναι της τάξης των GHz (μικροκύματα). Οι δορυφόροι που υπάρχουν μέχρι στιγμής στο διάστημα δεν είναι κατ' αποκλειστικότητα τηλεοπτικοί, αλλά διαθέτουν και ορισμένα κανάλια για την εκμετάλλευση αυτή. Οι δορυφόροι που βρίσκονται σε ύψος 36.000 χλμ. από την επιφάνεια της Γης ονομάζονται γεωστατικοί δορυφόροι. Και αυτό γιατί στα 36.000 χλμ. τα αντικείμενα παραμένουν θεωρητικά ακίνητα ως προς την Γη. Για να γίνει δυνατή η λήψη του σήματος εκπομπής του δορυφόρου θα πρέπει να [illegible], μιας και η συχνότητα εκπομπής είναι στην περιοχή των μικροκυμάτων.
Βασική μονάδα του συστήματος λήψης είναι η κεραία, η οποία θα πρέπει να είναι παραβολικού (κοίλου) σχήματος.
Το σήμα που φθάνει από τον δορυφόρο στη Γη είναι της τάξης των ελαχίστων [illegible] μικροβάτ (χιλιοστών του βατ) λόγω της μεγάλης απώλειας που δημιουργείται κατά τη διαδρομή του σήματος μέσα από το διάστημα και την ατμόσφαιρα της Γης. Η παραβολική κεραία έχει τη δυνατότητα να ενισχύει παθητικά το σήμα λόγω της μεγάλης επιφάνειας που διαθέτει. Ακόμη η κεραία αυτή λόγω της κατασκευής της (παραβολικό κάτοπτρο) μπορεί να εστιάζει όλη τη δέσμη που



Φορητό σύστημα το οποίο στηρίζεται στο VHS κυκλοφορεί πρόσφατα η Panasonic καθώς και άλλες εταιρίες. Η συσκευή αυτή ονομάζεται VHS MOVIE και χρησιμοποιεί την κανονική κασέτα VHS. Συνδυάζει κάμερα και σύστημα εγγραφής - αναπαραγωγής στην ίδια συσκευή. Η λυχνία που χρησιμοποιεί είναι τύπου Newvicon η οποία μπορεί να πραγματοποιεί λήψεις σε φωτισμό έως και 10 Lux. Πρόκειται για την τελευταία παρουσίαση στο χώρο του βίντεο.

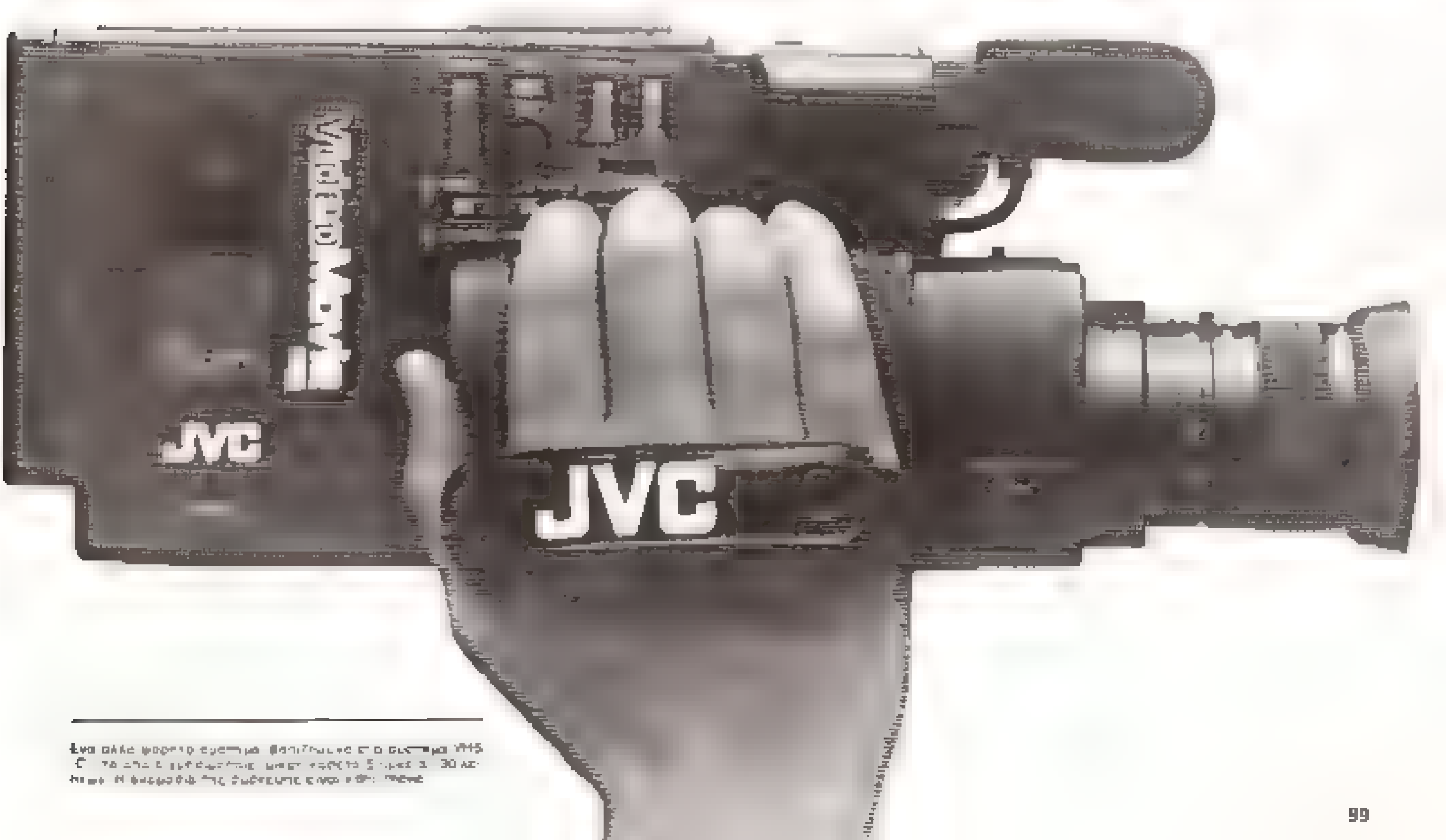
[illegible]
μείο ώστε να μπορεί από εκεί να οδηγηθεί το σήμα σε ένα ενισχυτή χαμηλού θορύβου. Η διάταξη αυτή του ενισχυτή βρίσκεται επάνω στην κεραία. Με [illegible]
ένα μετατροπέα (Converter) συχνότητας ο οποίος υποβιβάζει τη συχνότητα λήψης στο 1 GHz. Επειτα το σήμα μέσω ομοαξονικού καλωδίου οδηγείται σε μια άλλη μονάδα (δορυφορικός δέκτης) η οποία είναι ικανή να διεγείρει τον κοινό δέκτη TV παρέχοντας έξοδο σήματος [illegible]
Η συχνότητα εκπομπής ενός κοινού δορυφόρου είναι της τάξης των 4GHz, για τη λήψη του οποίου απαιτείται κεραία διαμέτρου δίσκου 1,5-5 μέτρων ανάλογα με την περιοχή που βρισκόμαστε.
[illegible] από το χώρο της δορυφορικής τη[illegible] με τη νέα [illegible] DBS (Direct Broadcasting Satellite). Η [illegible] εκπομπής του συστήματος DBS [illegible] 11,7 έως 12,2 GHz σε σχέση με τα κοινά συστήματα που είναι 4 GHz. Εκτός από αυτό υπάρχει και διαφορά στην ισχύ εκπομπής του δορυφόρου, η οποία είναι αρκετά μεγαλύτερη από τους κλασικούς δορυφόρους. Έτσι η λήψη ενός δορυφόρου DBS επιτυγχάνεται με κεραία αρκετά μικρότερης διαμέτρου, που μπορεί να τοποθετηθεί ακόμα και σε ένα μικρό μπαλκόνι. Το κόστος του DBS είναι αρκετά χαμηλότερο από τα συστήματα κλασικής δορυφορικής λήψης. Τέλος όλοι οι δορυφόροι DBS θα βρίσκονται κοντά ο ένας στον άλλο ώστε να γίνεται δυνατή η λήψη όλων από μια και μόνη κεραία, με ελάχιστη κίνηση της μέσω αυτόματου σερβομηχανισμού ελεγχόμενοι μέσα από το σπίτι.
Οι πρώτοι ευρωπαϊκοί δορυφόροι DBS θα βρίσκονται σε τροχιά το πρώτο εξάμηνο του 1986 και θα είναι ένας γερμανικός και ένας γαλλικός. Σ' αυτό το σημείο πρέπει να σημειώσουμε ότι δεν υπάρχουν δορυφορικές ή μη τηλεοράσεις. Όλες οι τηλεοράσεις, ακόμη και οι ασπρόμαυρες με τις λυχνίες, μπορούν να έχουν δορυφορική λήψη με τον κατάλληλο εξοπλισμό.
Με το σύστημα DBS οι Ευρωπαίοι τηλεθεατές θα έχουν τη δυνατότητα μιας μεγαλύτερης επιλογής που θα περιλαμβάνει 7 έως 8 νέα κανάλια.

Τελικά το σύστημα DBS θα φέρει την ίδια επανάσταση που έκανε το ραδιόφωνο εδώ και 50 χρόνια, αλλά τώρα με τηλεοπτικά προγράμματα [illegible]

ΤΟ ΜΑΓΝΗΤΟΣΚΟΠΙΟ

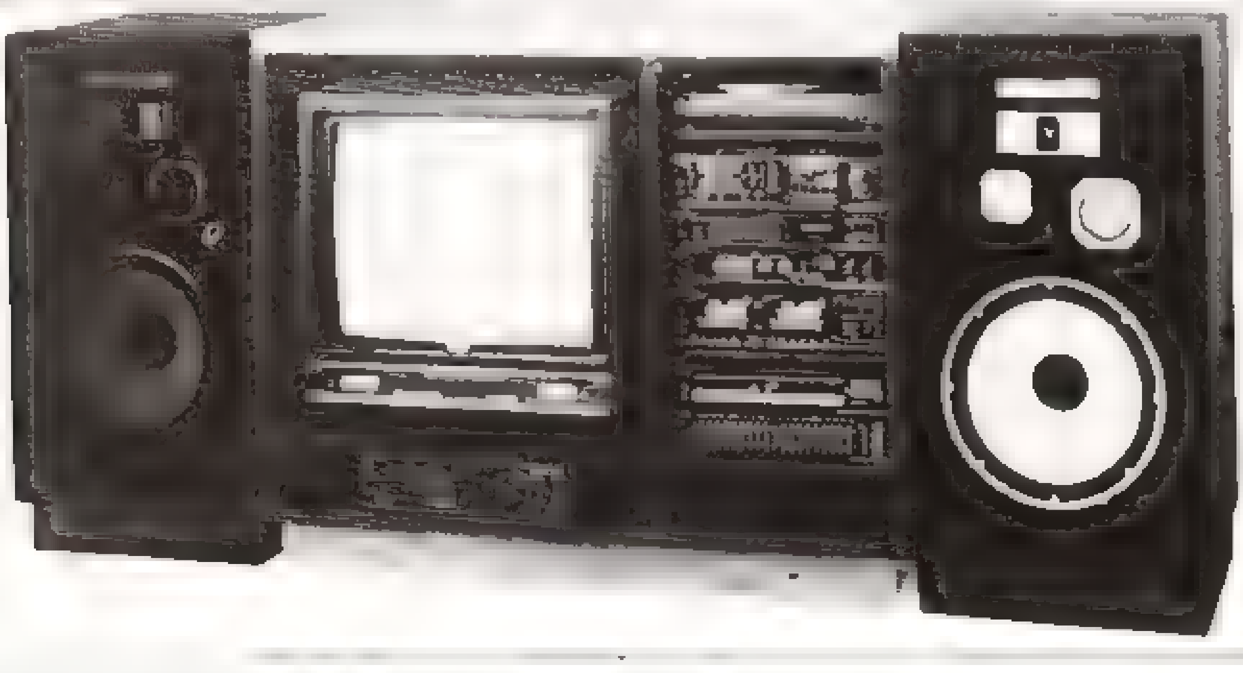
Η ακατανίκητη έλξη που ασκεί στον άνθρωπο η [illegible] χρώμα και ήχο σε μια πιστή αναπαράσταση της πραγματικότητας, είναι αυτό που μπορεί και μεταφέρει διαχρονικά τον τηλεθεατή οπουδήποτε, παρασύροντάς τον σε συγκινήσεις και προσφέροντάς του ψυχαγωγία, γνώση, εκπαίδευση, πληροφόρηση, αλλά και την καλλιέργεια μιας ποιοτικής στάσης σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό.
Μέχρι πρόσφατα δεν υπήρχε η δυνατότητα να κρατηθούν για πάντα ζωντανές αυτές οι εικόνες, ώστε να τις απολαμβάνει κανείς όποτε και όσο ήθελε. Έτσι θα γλίτωνε από την «πλεκτάνη» [illegible] ζουν το τι θα δει, τι θα ακούσει και πώς θα δια[illegible] Έτσι [illegible]κοντας και μπήκε στη ζωή μας το βίντεο που σε σύγκριση με το κασετόφωνο μπορεί πια κανείς να γράψει και να δει όποιο πρόγραμμα επιθυμεί [illegible] μα σε κασέτα. Έτσι λοιπόν στα μέσα της δεκαετίας του '70 έγινε πραγματικότητα η πρώτη [illegible] ρίζονιες για τη διασκέδασή του. Αφήνοντας πίσω την προγραμματισμένη τηλεόραση κρατικών καναλιών, ο τηλεθεατής μπορεί τώρα να καθορίσει το τι θα δει. Η απήχηση που βρήκε το β[illegible] θει με αυτή των κασετοφώνων. Η σκέψη ήταν μια: η εγγραφή εικόνας και ήχου σε μαγνητική ταινία. Έτσι γεννήθηκε το βίντεο ή πιο ελληνι[illegible]
Η [illegible] ακό είναι ότι η έκτασή του εκτείνεται σε μια περιοχή συχνοτήτων με εύρος 6MHz. Ενώ το ακουστικό σήμα δεν ξεπερνάει τα 20 KHz. Η τιμή της συχνότητας που μπορούμε να γράψουμε σε μια μαγνητική ταινία εξαρτάται από το άνοιγμα [illegible] κεφαλής και από την ταχύτητα της ταινίας

η οποία περνάει μπροστά από την κεφαλή. Δύο ήταν οι λύσεις για την εγγραφή τηλεοπτικού σήματος λόγω της υψηλής του συχνότητας.
Η πρώτη αφορούσε την ταινία, η οποία θα περνούσε μπροστά από την κεφαλή με μεγάλη ταχύτητα, πράγμα που σημαίνει αρκετά χιλιόμετρα ταινίας, ενώ η δεύτερη και η πιο αποτελεσματική ήταν η περιστροφή της κεφαλής με μεγάλη ταχύτητα, πράγμα που καταπιέθηκε. Έτσι τοποθέτησαν οι κατασκευαστές την κεφαλή πάνω σε περιστρεφόμενο κύλινδρο. Επειδή μια τηλεοπτική εικόνα αποτελείται από δύο πλαίσια — μισές εικόνες — είναι απαραίτητη η χρήση δύο κεφαλών [illegible] για κάθε [illegible]
Εκτός από την τοποθέτηση των κεφαλών επάνω σε περιστρεφόμενο κύλινδρο οι κατασκευαστές έδωσαν και μια κάποια κλίση στον κύλινδρο, ώστε οι εγγραφές — ίχνη — επάνω στην ταινία να γίνονται λοξά. Κάθε μια από αυτές τις εγγραφές — ίχνη — αποτελεί ένα πλαίσιο της εικόνας. Σε ό,τι αφορά τον ήχο τα πράγματα είναι διαφορετικά [illegible] μένες και χρησιμοποιούν για την εγγραφή του ήχου το επάνω άκρο της ταινίας με πλάτος 1 mm. Στο σημείο αυτό πρέπει να πούμε πως η ταινία που χρησιμοποιούν τα βίντεο έχει πλάτος 12,7 mm δηλαδή μισή ίντσα. Αυτά όσον αφορά σε γενικές γραμμές την αναπαραγωγή και την εγγραφή εικόνας και ήχου από τα βίντεο.
Από το ξεκίνημά τους οι συσκευές βίντεο αντιμετώπισαν το πρόβλημα της τυποποίησης. Έτσι δημιουργήθηκαν τέσσερα διαφορετικά συστήματα. Τα γνωστά γιαπωνέζικα Beta, VHS, 8 mm και το ευρωπαϊκό V2000. Τα συστήματα αυτά είναι ασύμβατα μεταξύ τους, όπως και τα τηλεοπτικά συστήματα έγχρωμης τηλεόρασης (Pal, Secam, NTSC), πράγμα που σημαίνει πως μια κασέτα ενός δεν μπορεί να «παιχτεί» σε ένα βίντεο άλλου συστήματος. Το γεγονός ότι σήμερα υπάρχουν τέσσερα βιντεοσυστήματα (τρόποι και λειτουργία του συστήματος εγγραφής — αναπαραγωγής) οφείλεται στο ότι οι προσπάθειες των κατασκευαστών που ανέπτυξαν τα συστήματα αυτά έγιναν παράλληλα χωρίς περιορισμούς και στο ότι κάθε σύστημα έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σχέση με τα άλλα. Πρώτη η Sony το 1975 παρουσιάζει το Betamax, γνωστό σαν Beta. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί ▷



Ένα άλλο φορητό σύστημα βασιζόμενο στο σύστημα VHS-C [illegible] 30 λεπτών. Η διαφορά της [illegible]

[illegible]



Το μέλλον ανήκει στις συσκευές αυτού του είδους. Συνδυάζουν μονάδες ήχου και εικόνας με δυνατότητα παρεμβολής του ενός στο άλλο

το χαμένο έδαφος από το Beta αντιπαραθέσε μ[illegible] Beta movie την video movie. Η video movie εκτός α[illegible] με το αρκετά μικρό της βάρος, γύρω στο 2 κιλά [illegible] την τηλεόραση [illegible] (30 λεπτά). Έως ότου πάθει [illegible] 3 [illegible] [illegible] ρότα συστήματα από το VHS. Η [illegible] VHS movie [illegible] VHS και έχει βάρος [illegible]. Στην όλη εξέλιξη αυτή των φορη[illegible] πρώτων βοήθεος πολύ η παράλληλη εξέλιξη της [illegible].

ΒΙΝΤΕΟΚΑΜΕΡΑ, ΕΞΕΛΙΞΗ - ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Πώς θα μπορούσε να υπάρξει τηλεοπτική εικόνα και κατ' επέκταση συσκευές εικόνας αν δεν υπήρχε μια συσκευή ικανή να παίξει το ρόλο του συνδετικού κρίκου μεταξύ της ζωντανής πραγματικότητας και ηλεκτρονικού κόσμου του βίντεο. Η βιντεοκάμερα διαθέτει όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που κυριαρχούν στις κινηματογραφικές μηχανές από την πλευρά των φακών και ένα άλλο πλήθος δυνατοτήτων όπου καθιστούν την [illegible] της λήψης απλή και εύκολη χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις. Η εξέλιξη της τεχνολογίας στο χώρο της εικόνας επηρέασε περισσότερο τη βιντεοκάμερα [illegible] της βιντεοκάμερας είναι να μετατρέπει [illegible] βλέπει ο φακός σε τηλεοπτικό σήμα κατάλληλο [illegible] βίντεο [illegible] προβολή [illegible] της βιντεοκάμερας [illegible] σύστημα στο οποίο κωδικοποιεί τα χρώματα: Pal η Secam η NTSC.

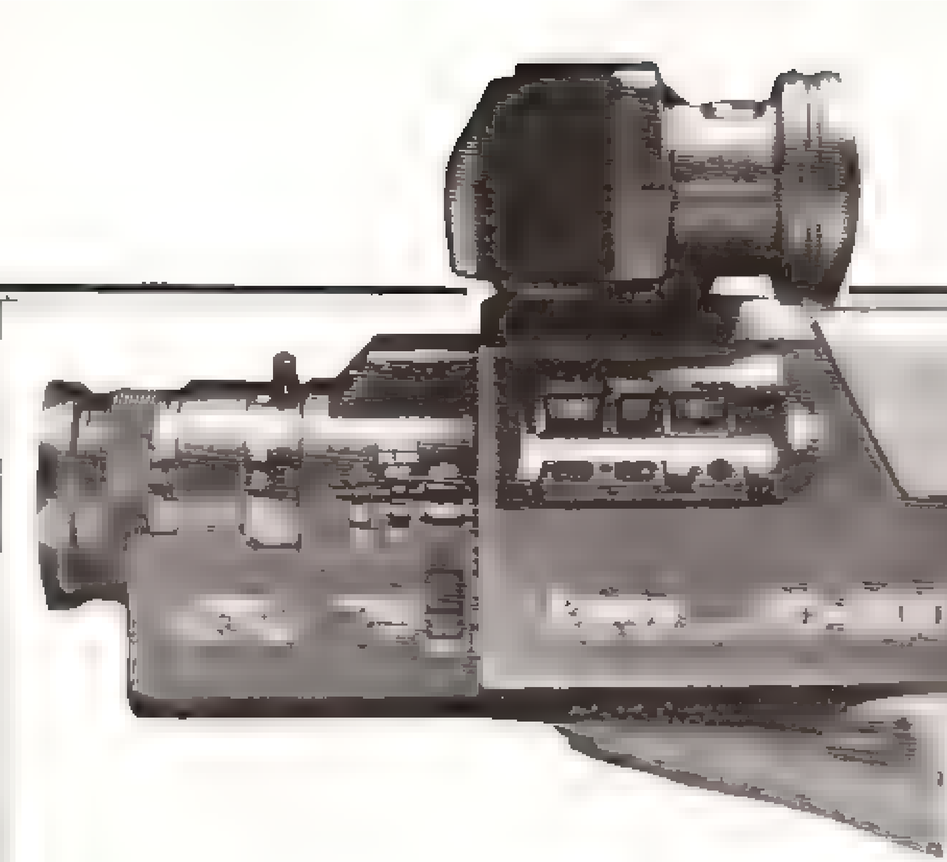
Τα μέρη μιας βιντεοκάμερας είναι: Ο φακός ο οποίος διαθέτει αρκετές δυνατότητες σε σχέση με τους φωτογραφικούς [illegible] λήψης [illegible] βλέπετε [illegible] κλείσιμο ενίσχυσης [illegible] επίσης και το οφθαλμοσκόπιο (V[illegible]) το οποίο δεν είναι τίποτε άλλο από ένα μ[illegible] όπου παρακολουθούμε τα τι κάνουμε στη λήψη. Η [illegible] βιντεοκάμερα είναι η λυχνία λήψης, η οποία τα τελευταία χρόνια [illegible] πολύ ανωτέρας ποιότητας εικόνα. Από τη λυχνία λήψης εξαρτάται το ποσόν του φωτισμού που απαιτείται για λήψη εικόνας με σωστά χρώματα. Αυτό το ποσόν του φωτισμού αναφέρεται [illegible] μέτρησης το Lux. Το φως ενός κεριού [illegible]

[illegible] 60 Lux για λυχνία Saticon [illegible] 10 [illegible] 60 Lux για λυχνία [illegible] [illegible] MOS (Metal - Oxide Semiconductor) η CCD [illegible] Charge [illegible]. Στις διατάξεις αυτές ο ελάχιστος φωτισμός είναι [illegible]. Να [illegible] φως τρέχει[illegible] για να αποφύγει [illegible] στο. Σαν ιδανικές [illegible]

[illegible] ουσες με φωτισμό 900 1800 Lux [illegible] βρίσκεται στις εξω[illegible]. [illegible] Η γνωστή [illegible] Pal Secam αποτελείται από 625 γραμμές [illegible] δεν ξεπερνούν [illegible] 270 γραμμές [illegible] κάμερες με ανάλυση 380 γραμμών. Οι δυνατότητες που παρέχουν οι [illegible] βιντεοκάμερες πλησιάζουν τις επαγγελματικές [illegible] μέσω υπέρυθρων [illegible] νιση στις νέες βιντεοκάμερες. Τελικά οι κατα[illegible] προσφέρουν πολύ μικρού όγκου και βάρους κάμερες με δυνατότητα λήψης σε πολύ χαμηλ[illegible]



Τα φορητά βίντεο αποτελούν [illegible] [illegible] Panasonic και έχει βάρος 2,3 κιλά.



Η Canon, γνωστή από τις φωτογραφικές μηχανές, εδώ και αρκετό καιρό έχει εισβάλλει στο χώρο του βίντεο παρουσιάζοντας πολλά φορητά συστήματα λήψης. Η κάμερα της φωτογραφίας αποτελεί την τελευταία πρόταση της Canon. Πρόκειται για ενιαίο βιντεοσύστημα με αριθμό μοντέλου VC 200. Η Canon κατασκεύασε μια αρκετά μικρή κάμερα χωρίς να περιορίσει καθόλου τις δυνατότητές της. Η VC 200 διαθέτει λυχνία λήψης [illegible] Saticon. Η οριζόντια ανάλυση της κάμερας είναι 270 γραμμές, ενώ μπορεί να εργαστεί [illegible] σε φωτισμό 10 Lux.



Η ψηφιακή τηλεόραση είναι πια γεγονός, σχεδιασμένη από την ITT Γερμανίας και κατασκευασμένη από την Toshiba προσφέρει αρκετές και πρωτότυπες δυνατότητες. Όπως αυτή της φωτογραφίας, όπου η μία εικόνα βρίσκεται μέσα στην άλλη. Έτσι μπορούμε να βλέπουμε για παράδειγμα την ΕΡΤ 1 και συγχρόνως να παρακολουθούμε τι γίνεται και στην ΕΡΤ 2. Το μοντέλο αυτό της Toshiba είναι το CZ-2094.

Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΗΧΟΥ ΣΤΟ ΒΙΝΤΕΟ

Ο τρόπος εγγραφής του ήχου στο βίντεο [illegible] μετρ[illegible] χρόνι[illegible]. Έτσι [illegible] παραμελημένη [illegible] ήταν ένα [illegible] έπρεπε να [illegible] κάθε [illegible] κάθε [illegible]. Στα κλασικά βίντεο ο τρόπος εγγραφής [illegible] όπως στα κασετόφωνα [illegible]. Από το εύρος της ταινίας του βίντεο που είναι 12,7 mm [illegible] για τον ήχο χρησιμοποιείται μόνο ένα [illegible]. Η κακή ποιότητα του ήχου στα κλασικά [illegible] στα βίντεο [illegible] φυσικά [illegible]. Σ[illegible] την περίπτωση ο ήχος είχε απόκριση συχνοτήτων από 100 έως 8000 Hz και λόγο σήματος προς θόρυβο 40 dB. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας όμως, παρουσιάστηκαν νέοι τύποι ταινιών και κεφαλών πολύ καλύτερης απόδοσης, φτάνοντας έτσι τον ήχο σε απόκριση 80 έως 12.000 Hz και λόγο σήματος προς θόρυβο 43 dB. Παρ' όλα αυτά ο ήχος στα βίντεο παρέμεινε πολύ μακριά από την πραγματικότητα. Αργότερα παρουσιάστηκαν βίντεο [illegible] στερεοφωνική δυνατότητα και χρήση συστημάτων μείωσης του θορύβου (Dolby). Έως ότου εμφανίστηκε το Hi-Fi στο βίντεο δίνοντας του τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί τον ήχο καλύτερα και από την εικόνα για το οποίο ήταν προορισμένο. Στο βίντεο αυτό ο ήχος υπερκάλυψε τα τεράστια κενά [illegible] του φτωχού ήχου που έχουν τα κλασικά βίντεο.

Τώρα πια η θέση των βίντεο αυτών δεν είναι κάτω από την τηλεόραση, αλλά δίπλα στο στερεοφωνικό συγκρότημα, προσφέροντας ποιότητα ήχου που ξεπερνά ακόμη και [illegible] 20.000 Hz και λόγο σήματος προς θόρυβο 80 dB.

Οι [illegible] που έκαναν δυνατή [illegible] το Hi-Fi [illegible] των ακινήτων κεφαλών του ήχου επάνω στον περιστρεφόμενο κύλινδρο και η διαμόρφωση FM. Ακόμη η εγγραφή του ήχου στην ταινία δεν γίνεται με τον παραδοσιακό τρόπο όπως στα κασετόφωνα, αλλά όπως γίνεται με τ[illegible] σε όλο το εύρος της ταινίας (12,7 mm). Από τη στιγμή αυτή όλα τα βίντεο Hi-Fi διαθέτουν ρυθμιστικά και δυνατότητες ώστε να μπορεί κανείς τα χρησιμοποιήσει σαν απλά κασετόφωνα. Ε[illegible] εικόνα και ο ήχος αποτελούν ένα κοινό σύνολο. Οι κατασκευαστές βλέποντας ότι τα δυο αυτά δεν ξεχωρίζουν αποφάσισαν να προσφέρουν στην αγορά κοινές συσκευές ήχου και εικόνας. Όπως [illegible] Hi-Fi [illegible] βίντεο [illegible] τον ήχο και [illegible] την εικόνα παρα[illegible].



Ίσως να πρόκειται για το μικρότερο σύστημα λήψης στον κόσμο. Αυτό οφείλεται στο νέο σύστημα 8 mm και στη νέα τεχνολογία διαθέτουμε εικόνας CCD η οποία έχει αναπτυχθεί από τη Sony. Η Sony με αυτές τις παρουσιάσεις στο σύστημα 8 mm προσπαθεί να αντιπαραθέσει ανταγωνιστή στα άλλα υπάρχοντα συστήματα μια και το Betamax αρχίζει να πέφτει στην αγορά.

ΝΕΕΣ ΟΘΟΝΕΣ

Η οθόνη αποτελεί το κύριο μέσο μετατροπής των ηλεκτρικών σημάτων σε φως και χρώμα, κατάλληλο να το αντιληφθούν τα μάτια μας. Από τότε που πρωτοπαρουσιάστηκαν οι οθόνες καθοδικού σωλήνα μόνο τα τελευταία χρόνια κατόρθωσαν να βελτιωθούν κάπως. Τα τελευταία χρόνια επίσης έφθασε η αρχή του τέλους για αυτού του είδους τις οθόνες με τη χρήση της στερεάς κατάστασης (solid state). Το μέλλον αναμένεται εντυπωσιακό σε αυτόν τον τομέα της ηλεκτρονικής, όπου ένα τεράστιο επιστημονικό δυναμικό καθημερινά προσπαθεί να προσφέρει οθόνες ικανές για τις μελλοντικές ανάγκες.

■ **Επίπεδη οθόνη:** Σαν ιδέα παρουσιάστηκε από τη στιγμή που έγινε ενοχλητικός ο όγκος της κλασικής τηλεόρασης. Πολλές προσπάθειες έχουν γίνει κατά καιρούς για την πραγματοποίηση μιας επίπεδης οθόνης. Η Matsushita πρόσφατα παρουσίασε μια τέτοιου είδους τηλεόραση η οποία έχει διαγώνιο δέκα ιντσες και πάχος μόλις 100 χιλιοστά.

Η οθόνη αυτή της Matsushita αποτελείται από 3.000 στοιχεία, τα οποία είναι διατεταγμένα σε μορφή πίνακα ανά 200 οριζόντιες ραβδους και 16 κατακόρυφες. Κάθε τέτοιο στοιχείο όταν ενεργοποιηθεί από μια δέσμη ηλεκτρονίων φωσφορίζει, δίνοντας ανάλογα ποσό φωτεινότητας και χρώματος τα οποία είναι ελεγχόμενα από ένα μικροεπεξεργαστή. Η Matsushita ελπίζει και πιστεύει ότι με αυτή τη νέα μορφή τηλεόρασης που ανέπτυξε, θα μπορέσει να προσφέρει κάθε είδους εικόνες, κινούμενες ή μη. Ακόμη η νέα αυτή TV θα είναι κατάλληλη για το νέο αμερικάνικο τηλεοπτικό σύστημα high definition TV [illegible] το οποίο εγγυάται καλύτερης ποιότητας εικόνα από τα ήδη υπάρχοντα συστήματα Pal, Secam, NTSC).

■ **Οθόνη υγρών κρυστάλλων:** Μια νέα έγχρωμη οθόνη με διαγώνιο δύο ιντσών κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου από υγρούς κρυστάλλους, χρησιμοποιείται από τις εταιρίες Epson, Sony και Panasonic [illegible] τις νέες τηλεοράσεις [illegible] που άρχισαν σιγά-σιγά να κυκλοφορούν. Το μειονέκτημα της [illegible] και η [illegible] κατανάλωση ισχύος που προσφέρει. Η οθόνη αυτή χρησιμοποιεί το φως που υπάρχει γύρω της για να σχηματίσει τις διάφορες εικόνες. Παρόμοια οθόνη έχουν παρουσιάσει η Seiko και η Casio, για TV τσέπης.

■ **Indextron από τη Sony:** Χρησιμοποιώντας έναν [illegible] καθοδικούς σωλήνες η Sony στη νέα της οθόνη Indextron κατόρθωσε να περιορίσει κατά πολύ τον όγκο της, κρατώντας όμως την ποιότητα της εικόνας σε υψηλά επίπεδα. Για να αποδώσουν τα διάφορα χρώματα, ο σωλήνας διαθέτει ειδική επίστρωση από φωσφορίζον υλικό διατεταγμένο σε λεπτές ραβδώσεις. Αν το υλικό αυτό ενεργοποιηθεί από μια δέσμη ηλεκτρονίων εκπέμπει φως με το ανάλογο χρώμα. Ίσως να έφτασε πια το τέλος της κλασικής οθόνης.

■ **Jumbotron.** Εκτός από τις «μινιατούρες» οθόνες που άρχισαν σιγά-σιγά όλο και περισσότερο να εμφανίζονται οι κατασκευαστές [illegible] την προσοχή τους και σε μεγάλου [illegible] Πρόκειται για μια γιγαντιαία οθόνη διαστάσεων 24,5×44 [illegible] 2.000 [illegible] Κατασκευασμένη από τη Sony έχει την δυνατότητα να φαίνεται από μήκος 50 μέτρα έως μισό μίλι. Αποτελείται από 150.000 [illegible] κυψέλες οι οποίες εκπέμπουν τα διάφορα χρώματα. Τα πάντα που συμβαίνουν στην οθόνη ελέγχονται από υπολογιστή. Ίσως σύντομα να τη δούμε σε στάδια ή σε κινηματογραφικές αίθουσες.

■ **Επίπεδες οθόνες με σωλήνα:** Μια άλλη μέθοδος κατασκευής επίπεδης οθόνης εκτός από τη χρήση της στερεάς κατάστασης ήταν η καθοδική λυχνία. Πράγματι πρώτη η Sinclair, γνωστή από τους υπολογιστές, κατασκεύασε επίπεδη οθόνη καθοδικού σωλήνα σε επίπεδες σχήμα, κατορθώνοντας να κάμψει τη δέσμη ηλεκτρονίων. Παρόμοια οθόνη παρουσίασε και η Sony με τη συσκευή Watchman. Αυτές οι προσπάθειες έγιναν για την επίτευξη μικρής οθόνης, ώστε να γίνει δυνατή η τοποθέτησή της σε μικρές τηλεοράσεις τσέπης.

ΟΙ ΕΛΛΗΝΕΣ ΚΑΙ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ

Πριν από ελάχιστα χρόνια λίγες προνομιούχες οικογένειες διέθεταν το πανάκριβο αυτό μηχάνημα. Σήμερα το βίντεο αγοράζεται από άτομα κάθε εισοδηματικής τάξης με την ίδια ευκολία που θα μπορούσαν να αγοράσουν μια [illegible] τηλεόραση.

Έτσι μπορούν οι περισσότεροι να αποκτήσουν το «μαγικό» αυτό μηχάνημα. Υπολογίζεται ότι αυτή τη στιγμή υπάρχουν σε ελληνικά σπίτια 300.000 τέτοιες συσκευές και ότι κάπου μισό εκατομμύριο «βιντεοθεατές» στήνονται κάθε βράδυ απέναντι από την TV για να παρακολουθήσουν ακόμα και τελευταίες επιτυχίες της 7ης τέχνης. Η τιμή των βίντεο αρχίζει σήμερα από 120.000 δρχ. και μπορεί να φθάσει στις 290.000 δρχ., ενώ τα φορητά συστήματα φθάνουν μέχρι 400.000 δρχ.

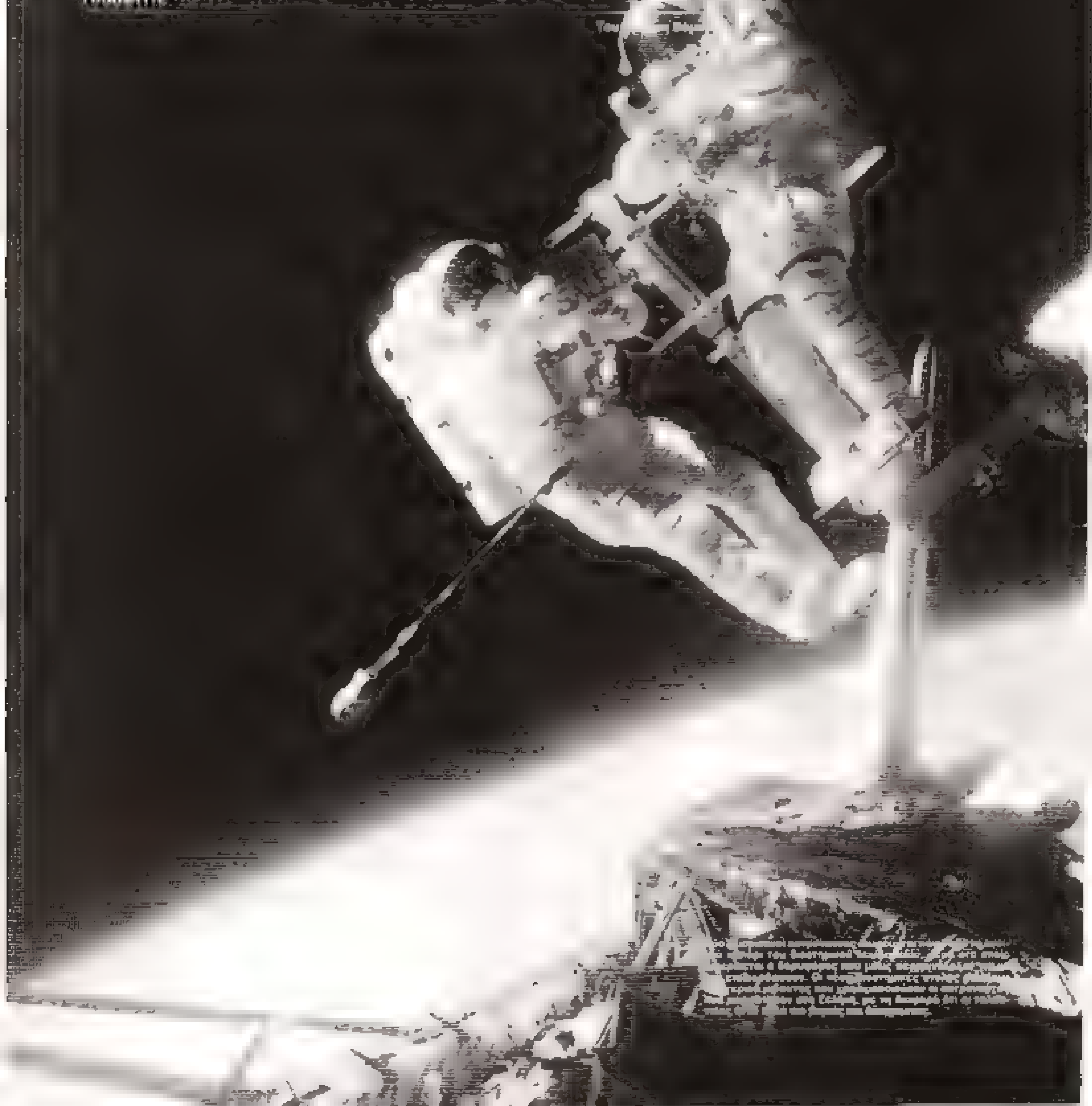
Ένα τεράστιο επιτελείο δουλεύει πίσω από το βίντεο, αντιπροσωπεύοντας τις μεγαλύτερες εταιρείες [illegible] βιντεοταινιών, για να μπορεί να προσφέρει συνεχώς καινούργιους τίτλους έργων. Υπολογίζεται ότι αυτήν τη στιγμή υπάρχουν στη χώρα μας πάνω από είκοσι τέτοιες εταιρίες παραγωγής και διανομής ταινιών. Μια έτοιμη κασέτα [illegible] από 5.000-8.000 δρχ. ανάλογα με το θέμα και τη διάρκειά της. Οι εταιρίες παραγωγής και υποτιτλισμού προσφέρουν συνολικά πάνω από εκατό κασέτες το μήνα, κάθε είδους ταινίας. Λόγω της υψηλής τιμής της έτοιμης βιντεοκασέτας και του ότι λογικό δεν μπορεί κανείς να δει περισσότερες από δυο-τρεις φορές το ίδιο έργο, οδήγησε στη δημιουργία λεσχών οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να προμηθεύουν τα μέλη τους με οποιαδήποτε κασέτα. Αυτές οι λέσχες, γνωστές σαν βίντεο κλαμπ, άρχισαν σιγά-σιγά να πληθαίνουν και έχουν φθάσει στο σημείο σήμερα οι πινακίδες τους να φιγουράρουν δίπλα σε αυτές των σούπερ μάρκετ ή φαστ φουντ με την ίδια συχνότητα που συναντάμε τις τελευταίες. Μια βιντεοκασέτα από [illegible] βίντεο κλαμπ [illegible] σχετικά φτηνά 150-200 δρχ. τη φορά. Έτσι ο μέσος οικογενειάρχης αντί να πάει κινηματογράφο πληρώνοντας εισιτήριο 170 δρχ. για τον καθένα, κάθεται σπίτι του και απολαμβάνει όλες τις επιτυχίες της έβδομης τέχνης. Φθάσαμε έτσι λοιπόν στην εποχή που ένα στα δύο ελληνικά σπίτια να έχει τη δική του έγχρωμη τηλεόραση και σε λίγο και βίντεο.

Η χρήση όμως του βίντεο δεν περιορίζεται στα [illegible] από τα βίντεο-κλαμπ. Μπορούμε να γράφουμε όποτε θέλουμε οποιαδήποτε εκπομπή από της ΕΡΤ ώστε αργότερα με την άνεσή μας να τη δούμε. Το βίντεο όμως έχει επεκταθεί και σε άλλους τομείς πέρα από την οικιακή διασκέδαση. [illegible] διδασκαλία ξένων γλωσσών, μουσικής, αθλητισμού, τεχνολογίας κ.ά. Ακόμη μπορεί να λειτουργήσει και σαν μέσο ενημέρωσης έξω από τα κυκλώματα των ΕΡΤ. Υπάρχουν ορισμένες εταιρείες που προσφέρουν τα τελευταία νέα σε βιντεοκασέτα, επίσης και αρκετά περιοδικά στο εξωτερικό κυκλοφορούν το περιεχόμενό τους σε κασέτες. Ακόμη κυκλοφορούν αρκετές κασέτες με μεθόδους αδυνατίσματος, γυμναστικής κ.ά. όπου μας προτείνουν ορισμένες ασκήσεις. Τέλος πολλές ξένες και ελληνικές [illegible] επιτυχίες κυκλοφορούν σε βίντεο κασέτες. Εκτός από αυτά το βίντεο μπορεί να αποτελέσει και χόμπι χάρη στην δυνατότητα που παρέχουν τα φορητά συστήματα για να δημιουργήσει κανείς τις δικές του παραγωγές. Έτσι μπορεί να γίνει παραγωγός, σκηνοθέτης και γιατί όχι πρωταγωνιστής της δικής του ταινίας.

Σε λίγο το βίντεο θα έχει τη δυνατότητα να μας προσφέρει ένα πλήθος από άλλες υπηρεσίες αποτελώντας το κέντρο πληροφόρησης μέσα στο σπίτι σε συνδυασμό με την TV και τον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

βηματιζοντας στο χαος

ΤΗ ΕΞΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕ ΠΟΛΛΟΥΣ ΝΕΟΥΣ ΚΛΑΔΟΥΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ. ΕΝΑΣ ΑΠ' ΑΥΤΟΥΣ ΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΕΥΟΥΝ ΑΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΜΕΣΗ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΧΩΡΟ, ΕΙΤΕ ΑΥΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΚΕΝΟ, ΕΙΤΕ Η ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΠ[illegible]ΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ.





Ο [illegible] ανθρώπου [illegible] με [illegible] Extra [illegible] ΕνΑ [illegible] σχεδόν [illegible] ΕνΑ [illegible] διαστημικών [illegible] συστημάτων επικοινωνίας [illegible] διατήρησης της ζωής [illegible] εξοπλισμός της ΕνΑ [illegible] διαστημικές στολές.

Όπως [illegible] σειρά [illegible] Βοστόκ [illegible] ο κάθε [illegible] Ο Γκαγκάριν [illegible] του προγράμματος Βοστόκ [illegible] χωρίς [illegible]

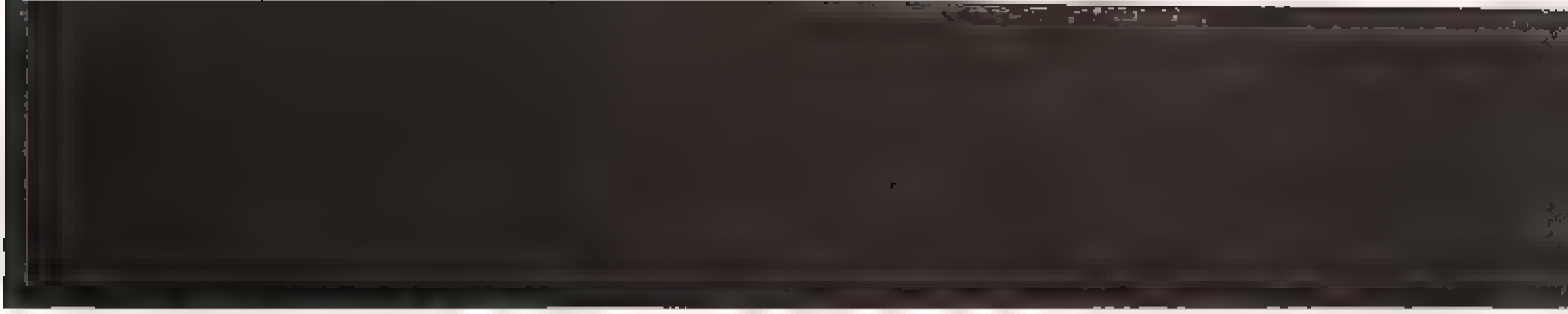
[illegible]



[illegible]

μπροβόλσκι [illegible] Πατσάγιεφ πέθαναν από την [illegible] κατά την επιστροφή τους [illegible] διαστημικό [illegible] Σαλιούτ [illegible] Σογιούζ [illegible] στολές [illegible] βελτιωμένα [illegible]

πληρώματα
[illegible] ΕνΑ στο διαστημικό κενό [illegible] Αλέξει Λεόνωφ [illegible] το Μάρτιο του 1965 [illegible] ΕνΑ [illegible]



βλέπουν τις νέες δυνατότητες που έδινε στην αστροναυτική ... προηγουμένως να ... στο ... θρωπο που ... έχοντας σαν μόνο σημείο ... στημόπλοιο του ... ιλιγγιώδη πορεία ... ίδια τη Γη, την περιφορά ... μέσα σε ενενήντα λεπτά ... νω και ποιο το «κάτω» ... ανθρώπο.

Πώς θα υπολόγιζε τις αποστάσεις; Πώς θα χειριστεί τα ... όπως κι αυτός στο κενό ... θα αντιδράσουν με μεγάλη ευαισθησία ... παραμικρότερη επαφή. Θα είναι σε θέση να εκτελέσει κάποια ωφέλιμη και αποτελεσματική εργασία πλέοντας στο διάστημα;

Σ' όλα αυτά τα ερωτήματα το πείραμα της πρώτης EVA έφερε καθησυχαστικές διαβεβαιώσεις. Από τότε εκατοντάδες ώρες ανθρώπινης δραστηριότητας στο διάστημα έχουν επιχειρηθεί με τη μεγαλύτερη επιτυχία. Ας δούμε όμως και τι είπε ο Λεόνωφ μετά την πρώτη EVA.

«Από την εμπειρία αυτή θα ήθελα να αντλήσω τα συμπεράσματα που επιβάλλονται. Η έξοδος στο κενό είναι απολύτως δυνατή και δεν έχει πλέον τίποτα το μυστηριώδες. Ντυμένος με ένα ειδικό σκάφανδρο ο άνθρωπος όχι μόνο μπορεί να επιβιώσει αλλά και να εκτελέσει κινήσεις συντονισμένες και να πραγματοποιήσει συγκεκριμένες ενέργειες. Είναι δυνατό να κάνει στο διάστημα εξίσου καλά χειρωνακτική εργασία και επιστημονικές παρατηρήσεις».

Η προετοιμασία για την πτήση του «Βοσχόντ» είχε αρχίσει πολύ πριν την ... μέρα του 1965. Να τι λέει ... Λεόνωφ: «Χρειαστήκαν πολλές προσπάθειες, φαντασία και επιμονή για να δημιουργήσουμε στο έδαφος εγκαταστάσεις που να αναπαριστούν όσο το δυνατόν περισσότερο τις πραγματικές συνθήκες μιας ... πτήσης. Ένα ομοίωμα διαστημοπλοίου με την ... του εξόδου στο κενό τοποθετήθηκε αρχικά μέσα σε ένα ευρύχωρο θάλαμο, μέσα στον οποίο δημιουργείτο υψηλό κενό. Ντυμένοι με τα σκάφανδρά μας, επαναλαμβάναμε κίνηση προς κίνηση όλες τις ενέργειες ... άνοιγμα και κλείσιμο της καταπακτής ... δου. Αφού ... αποκτήσαμε ένα είδος ... φαμε να ... φος εργαστήριο ... να μπορούμε να ... νασία μας σε κατάσταση ... βαρύτητας. ... Δεκάδες φορές ... διάρκεια ... έλλειψης βαρύτητας ... ειδικές συνθήκες πτήσης ... λάβουμε ... την αρχή όλες τις λεπτομέρειες».

Όσον αφορά τη σωματική προετοιμασία των αστροναυτών, βρίσκουμε στο ... του Λεόνωφ καταχωρημένους ... αριθμούς: κατά τη χρονιά που ... του ταξιδιού του διένυσε ... χλμ. με το ποδήλατο, 300 χλμ. με σκι και ... 400 χλμ. πεζοπορίας. Ακόμα χρειάστηκε πάνω από 50 ειδικές ασκήσεις για να ... το εσωτερικό ...

Σ' όλη τη διάρκεια της EVA του Λεόνωφ ο κυβερνήτης του «Βοσχόντ 2» Πάβελ Μπελγιάγιεφ προσανατόλιζε το σκάφος και κατηύθυνε την όλη επιχείρηση. Ήταν ένας μηχανισμός τοποθετημένος μέσα ... καταπακτή θα επέτρεπε ενδεχομένως στο Λεόνωφ να ενεργήσει αυτόνομα. Κατά τη διάρκεια της EVA ο Μπελγιάγιεφ ...



Καλλιτεχνική απεικόνιση ενός μελλοντικού τροχιακού σταθμού που θα εξυπηρετείται από το Σπέις Σατλ. Ακόμα και τότε η έξω σκηνική δραστηριότητα του ανθρώπου θα είναι απαραίτητη.



Ο Τζίμ ... οδηγεί το Λούναρ Ρόβερ για μια βόλτα στο σεληνιακό έδαφος, τον Αύγουστο του 1971, στη διάρκεια της αποστολής Απόλλων 15.



[illegible]

θεια ενός πιστολιού αερίων. Με τοι [illegible] 28 000 χιλιομέτρων την ώρα και για [illegible] χιλιόμετρα ο Χουάιτ και το «Τζέμινι 4» συνδεδεμένοι με ένα λεπτό καλώδιο που εφοδίαζε τον αστροναύτη με [illegible] γόνο και πλε [illegible]

[illegible]

θερμότητα νάιλον

[illegible]

Επιφανειακή EVA [illegible]

[illegible]

EVA με βοήθεια καλωδίου [illegible]

[illegible]

Ανεξάρτητη EVA Ο αστροναύτης κινείται [illegible] με τη βοήθεια πιστολιού αερίων είτε με τη βοήθεια [illegible]

[illegible]

φυσφορ [illegible] «Π» Νο 27» «Η αρχή της Αιωνα [illegible]

[illegible]

Προσχεδιασμένες EVA Αυτές έχουν [illegible]

Μη προσχεδιασμένες EVA [illegible]

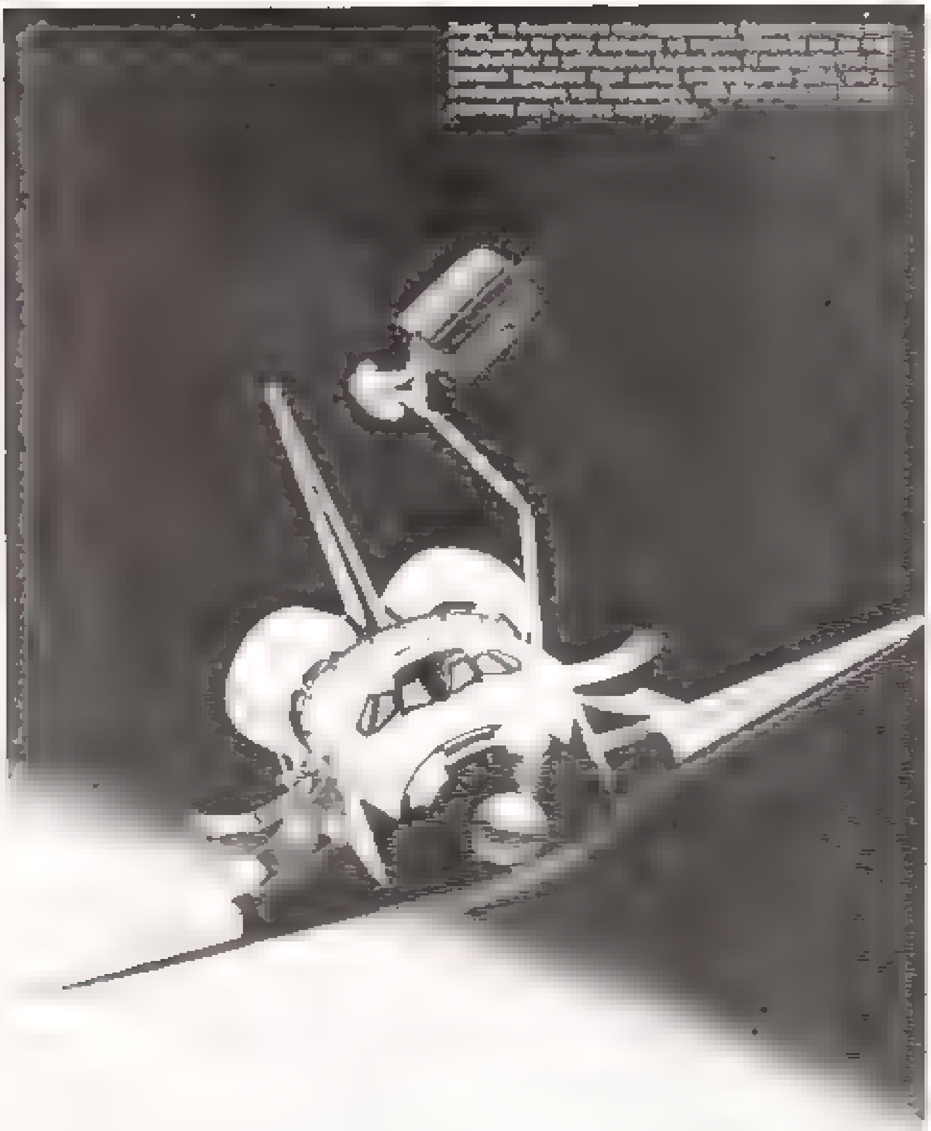
Επείγουσες EVA Αυτές διεξάγονται σε περίπτωση που κινδυνεύει το διαστημόπλοιο [illegible]

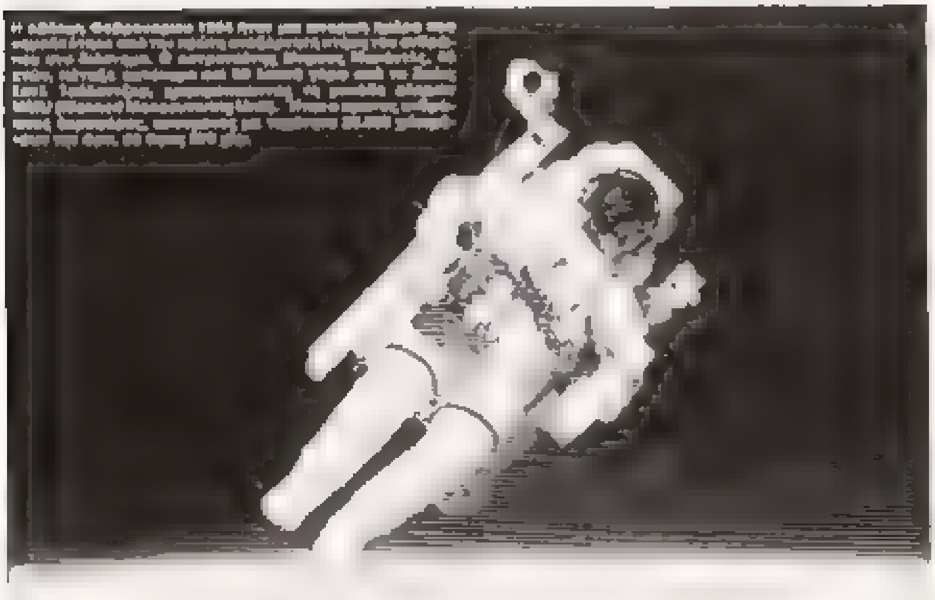
[illegible]

Κάτω από την EMU φέρεται [illegible] ▶









[illegible] ΜΜU [illegible] κατε θυνετα [illegible] μειο θέλει με μια μέγιστη ταχύτητα δεκαενια μέτρων το δευτερόλεπτο, υπεραρκετή για [illegible] μετακίνηση [illegible] βοστημα κοντά στο Σατλ.

Οι [illegible] έλεγχοι [illegible] βρίσκονται στ[illegible] μέρος της ΜΜU. Στο δεξί χέρι [illegible] για τον έλεγχο [illegible] περιστροφή [illegible] Στο αριστερό χέρι [illegible] για τον έλεγχο της ταχύτητας.

Η [illegible] την ΕVA [illegible] PSI. Η διαστημική στολή [illegible] καθαρού οξυγόνου με [illegible] της στολής [illegible] POS [illegible]

[illegible] MMU [illegible]

Οι [illegible] στολές έχουν εξελιχθεί με [illegible] για να αντιμετωπίσουν [illegible] εργασίες των ΕVA. Είναι σίγουρο ότι στο άμεσο μέλλον θα υπάρξουν ακόμα μεγαλύτερες βελτιώσεις και [illegible] με την ολοένα και αυξανόμενη [illegible] εκμετάλλευση του περιγήινου διαστήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[illegible]

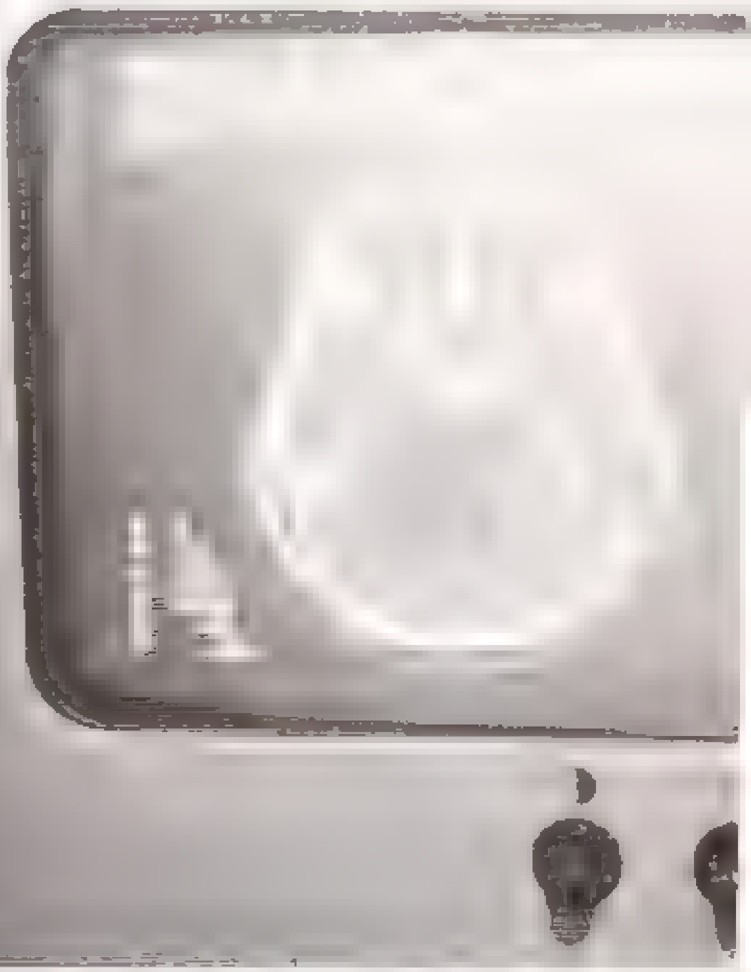
● 30 τρονίων έχουν δυο ανιχνευτές τον ένα απέναντι από τον άλλο που απέχουν από το όργανο στόχο. Καταγράφονται μόνο τα φωτόνια που προσπίπτουν συγχρόνως και στους δυο ανιχνευτές. Οι τομογράφοι εκπομπής ποζιτρονίων (PET) χρησιμοποιούν ένα δακτυλίο από ανιχνευτές, διατεταγμένους ανά ζεύγη. Το επίπεδο του δακτυλίου είναι κάθετο προς το διαμήκη άξονα του σώματος. Ανιχνεύονται και καταγράφονται τα ζεύγη των φωτονίων όπως και στους σπινθηρογράφους και ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής αναλαμβάνει να κατασκευάσει μια εικόνα στην οποία καταγράφεται η ένταση της ακτινοβολίας σε μια στενή τομή του σώματος με διακριτική ικανότητα μερικών χιλιοστών. Νεότερα συστήματα μπορούν να λαμβάνουν πολλές τομές ταυτόχρονα.

Η δόση ακτινοβολίας που δέχεται ο άρρωστος δεν είναι μεγαλύτερη από αυτή άλλων διαγνωστικών τεχνικών. Η PET όμως έχει το πλεονέκτημα του συνδυασμού της πρώιμης επισήμανσης μιας παθολογικής βιοχημικής διεργασίας και τον ακριβή προσδιορισμό της στο χώρο, ενώ συγχρόνως μπορούν να γίνουν και δυναμικές μελέτες του οργάνου. Είναι ένα εξαιρετικό μέσον μελέτης της εγκεφαλικής λειτουργίας. Έχει όμως ένα βασικό μειονέκτημα. Τα ραδιονουκλίδια που εκπέμπουν ποζιτρόνια είναι πολύ βραχύβια. Τα μισά άτομα του Οξυγόνου-15 έχουν διασπασθεί σε 2 λεπτά, του Αζώτου-13 σε 10 λεπτά, του Άνθρακα 20 σε 20 λεπτά, και του Φθορίου-18 σε 110 λεπτά. Οι μικροί αυτοί χρόνοι ημιζωής κάνουν απαραίτητη τη δημιουργία των ραδιονουκλιδίων αμέσως πριν την εξέταση. Επίσης χρειάζονται ειδικές μέθοδοι για να ενσωματωθούν τα άτομα αυτά στα οργανικά μόρια που πρέπει να επισημανθούν. Αυτά προϋποθέτουν την ύπαρξη ενός κυκλοτρονίου στο νοσοκομείο όπου βρίσκεται η συσκευή, καθώς και την ύπαρξη ενός πολύ καλά οργανωμένου χημικού εργαστηρίου. Οι περιορισμοί αυτοί μειώνουν κατά πολύ τον αριθμό των υποψηφίων αγοραστών του συστήματος, παρ' όλο που η τιμή του κυμαίνεται περ. το 1 εκατομμύριο δολλάρια, αρκετά χαμηλ... από ένα σύστημα απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού. Οι δυνατότητες πάντως της τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων είναι πολύ μεγάλες. Είναι δυνατόν να μελετηθούν η αιμάτωση του εγκεφάλου, ο μηχανισμός της αρτηριοσκλήρωσης και ο ρόλος των αιμοπεταλίων, η συγκέντρωση ορμονών, φαρμάκων και μεταβολιτών στο σώμα, ο μεταβολισμός, η χημική σύσταση και η αιμάτωση διαφόρων ιστών (όπως ο καρδιακός μυς), η φυσιολογία της καρδιάς και η αιμάτωση του μυοκαρδίου, καθώς και πολλές άλλες λειτουργίες.

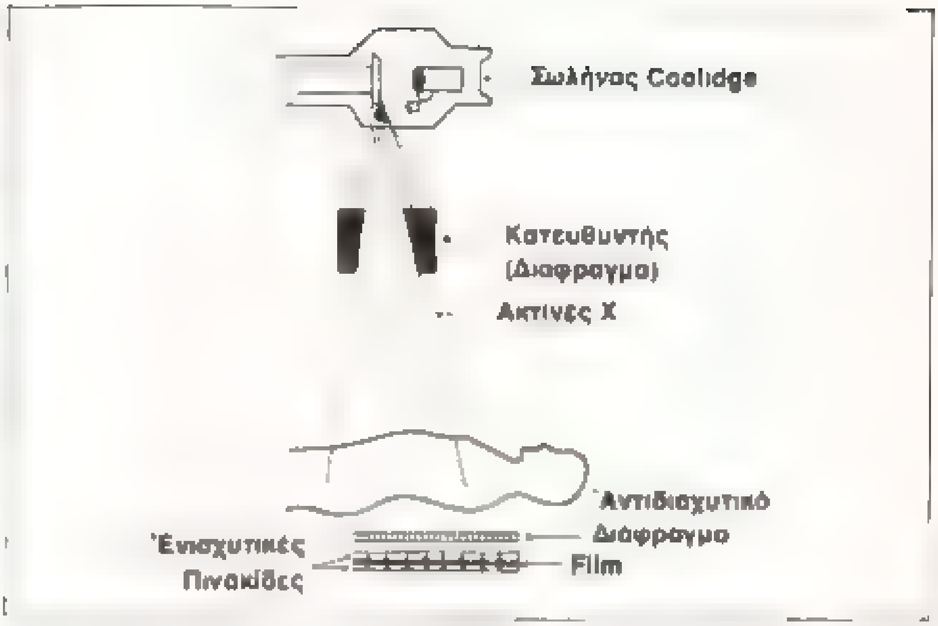
● Αυτοματισμός του βιοχημικού εργαστηρίου

Δείγματα από τα διάφορα υγρά του σώματος (αίμα, ούρα, εγκεφαλονωτιαίο υγρό, κ.ά.) μπορούν να δώσουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τη φύση μιας νόσου αλλά και την κατάσταση του ασθενούς. Με τον αυτοματισμό της ανάλυσης των δειγμάτων ο γιατρός μπορεί να έχει πολύ πιο γρήγορα τις απαντήσεις των εξετάσεων και με μειωμένο τον κίνδυνο λάθους από τον ανθρώπινο παράγοντα. Οι διαδικασίες που ακολουθούνται είναι ίδιες με αυτές των συμβατικών μεθόδων, μόνο που γίνονται με μηχανικό τρόπο. Συνήθως, μια μικρή ποσότητα από κάθε δείγμα τοποθετείται σε ένα σωλήνα, και φυσαλίδες αέρα εισάγονται ανάμεσα στις διαδοχικές σταγόνες για να τις διαχωρίσουν. Καθώς τα δείγματα κινούνται μέσα στο σωλήνα, σε καθορισμένα σημεία προστίθενται αντιδραστήρια, θερμαίνονται, ψύχονται, αραιώνονται κ.ο.κ., και στο τέλος της διαδρομής γίνεται η μέτρηση του κάθε δείγματος, είτε με φωτομέτρηση είτε με άλλες μεθόδους. Οι πιο σύγχρονες συσκευές μπορούν να χωρίσουν κάθε δείγμα σε πολλά τμήματα, να τα επεξεργαστούν παράλληλα και να μετρήσουν διάφορες παραμέτρους τους συγχρόνως. Μόλις τελειώσει το κάθε βήμα επεξεργασίας, το δείγμα μετακινείται και τη θέση του την παίρνει το επόμενο στη σειρά. Αν η εγγραφή



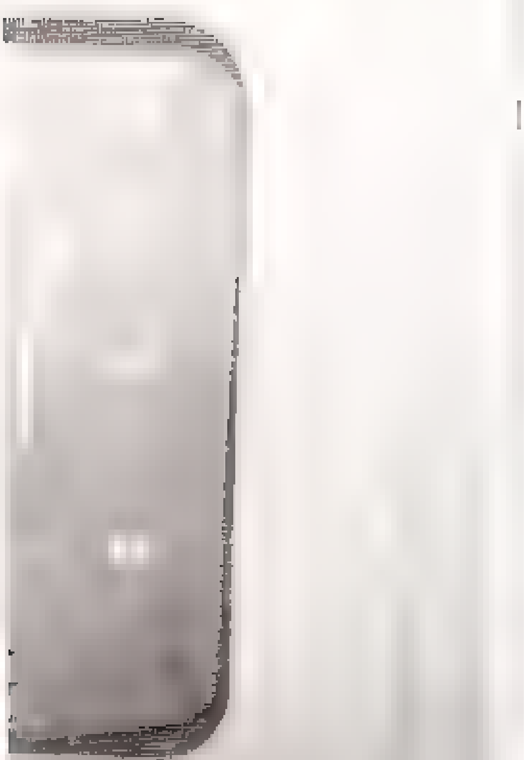


Σχηματική παράσταση ακτινογράφησης θώρακος. Από πάνω προς τα κάτω: Σωλήνας Coolidge: ηλεκτρόνια προσκρούουν σε μεταλλικό και παράγονται ακτίνες Χ. Κατευθυντής: καθορίζει την περιοχή που θα δεχθεί την ακτινοβολία. Αντιδιαχυτικό διάφραγμα: αποτελείται από πολλές παράλληλες, συνήθως τρύπες σε ένα μεταλλικό φύλλο, που επιτρέπουν τη δίοδο μόνο στα φωτόνια που προέρχονται από ορισμένη διεύθυνση. Ενισχυτικές πινακίδες: τα φωτόνια ακτίνων Χ που προσπίπτουν στις πινακίδες προκαλούν την έκλυση πολλών φωτονίων ορατής ακτινοβολίας που μαυρίζουν πολύ περισσότερο το ακτινογραφικό φιλμ.



Στην πίθανση ελέγχου του εξωτερικού ιστογράφου του Αρεταιείου Νοσοκομείου βρίσκεται και μια δεύτερη κονσόλα συνδεδεμένη με ένα μεγάλο έγχρωμο μόνιτορ, στο οποίο με διαφορετικά χρώματα εμφανίζονται τα διάφορα [illegible] όργανα. Στις διαφορετικές ενδείξεις αντιστοιχούν [illegible] μετρήσεις [illegible] ταυτότητας [illegible]. Ο γιατρός μπορεί χειριζόμενος ένα ηλεκτρονικό μολύβι να επιλέγει τα τμήματα που επιθυμεί να μεγεθυνθούν για να τα μελετήσει καλύτερα.

Η έγχρωμη εικόνα του μόνιτορ έχει αποθηκευτεί σε δισκέτα και ανακαλείται από το γιατρό για περαιτέρω μελέτη και επεξεργασία.



της σειράς εισόδου είναι σωστή, τα αποτελέσματα θα αποδοθούν στο σωστό δείγμα.

Ένας μικρός υπολογιστής συνδυάζει όλες τις μετρήσεις για ένα ορισμένο δείγμα και τις τυπώνει. Χρησιμεύει επίσης και για να ρυθμίζει την συσκευή (καλιμπράρισμα) με τη χρήση προτύπων δειγμάτων γνωστής σύστασης που παρεμβάλλονται ανάμεσα στα δείγματα μέτρησης.

Ένα μεγάλο μέρος της εργασίας στο βιοχημικό εργαστήριο επικεντρώνεται στις μικροσκοπικές παρατηρήσεις δειγμάτων. Μέχρι πριν λίγο καιρό, ο μόνος τρόπος μέτρησης των διαφόρων κυττάρων των υγρών του σώματος ήταν η χρώση τους και η μέτρηση τους με το μικροσκόπιο. Η πρώτη συσκευή που χρησιμοποιήθηκε γι' αυτόν το σκοπό ήταν ο μετρητής Κούλτερ. Χρησιμεύει στη μέτρηση του αριθμού και του όγκου των κυττάρων που βρίσκονται μέσα σ' ένα αγώγιμο διάλυμα άλατος.

Δυο ηλεκτρόδια βρίσκονται μέσα στο διάλυμα και διαχωρίζονται από ένα στεγανό φράγμα με μια μικρή οπή. Ηλεκτρικό ρεύμα περνά μέσα από το διάλυμα με την κίνηση των ιόντων του ηλεκτρολύτη. Αν από το άνοιγμα περάσει ένα κύτταρο, θα προκαλέσει μείωση του όγκου του ηλεκτρολύτη, που περνά και η ηλεκτρική αντίσταση μεταξύ των δυο ηλεκτροδίων θα αυξηθεί. Αυτό αποτελεί ένα σήμα το οποίο καταγράφεται, αν το μέγεθός του είναι μεταξύ ορίων που θέτει ο χειριστής. Μ' αυτόν τον τρόπο μετρώνται συνήθως τα κύτταρα του αίματος, και μάλιστα κατά κατηγορίες μεγέθους.

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα μεγάλα ελληνικά νοσοκομεία είναι εφοδιασμένα με συσκευές αυτόματης ανάλυσης, που μπορούν να εξετάζουν εκατοντάδες δείγματα την ώρα. Τα τελευταία χρόνια το ιατρικό «οπλοστάσιο» εφοδιάστηκε με νέες συσκευές, κυτταρομετρίας ροής. Ένα κυτταρόμετρο ροής χρησιμοποιεί το φαινόμενο της σκέδασης των ακτίνων λέιζερ από ειδικές ουσίες που είναι προσκολλημένες πάνω ή μέσα στα κύτταρα. Τέτοιες ουσίες είναι τα φθορίζοντα μονοκλωνικά αντισώματα, που αναπτύχθηκαν πρόσφατα. Τα αντισώματα αυτά προσκολλώνται σε χαρακτηριστικά μόρια των κυττάρων και φθορίζουν όταν δεχθούν ακτινοβολία ορισμένου μήκους κύματος. Τα κύτταρα περνούν ένα ένα από ένα στενό σωλήνα και φωτίζονται από το λέιζερ. Η ακτινοβολία διαχέεται προς όλες τις διευθύνσεις και μετράται από φωτοϋποδοχείς τοποθετημένους εμπρός από τη φωτεινή πηγή και σε γωνία 90° με αυτήν. Η ποσότητα του φωτός που διαχέεται προς τα εμπρός είναι ανάλογη με το μέγεθος του κυττάρου, ενώ το φως που διαχέεται κάθετα από την πηγή οφείλεται στις εσωτερικές δομές του κυττάρου. Με κατάλληλη εκλογή των αντισωμάτων και του μήκους κύματος του φωτός μπορούν να καθορισθούν: μέγεθος κυττάρων, σχήμα κυττάρων, αριθμός κοκκίων πρωτοπλάσματος, περιεκτικότητα σε χρωστικές, περιεκτικότητα σε DNA και RNA, επιφανειακά φορτία κυττάρου, κατάσταση μεμβράνης, ενδοκυττάριο pH, επιφανειακές πρωτεΐνες κ.α. Έτσι το είδος και η γενική κατάσταση των κυττάρων μπορούν να καθορισθούν με ακρίβεια.

Πολλές ασθένειες μπορούν να διαγνωσθούν, ακόμα και σε πρώιμα στάδια, όπως η οξεία λεμφογενής λευχαιμία, το μη χότζκιν λέμφωμα, οι ανοσολογικές ανωμαλίες (π.χ. AIDS), μελετώντας τα κύτταρα του αίματος. Με δείγματα από κύτταρα άλλων περιοχών (π.χ. βλεννογόνων βρόγχων, κόλπου, κύστης) μπορεί να ανιχνευθεί η ύπαρξη ή όχι ορισμένων καρκινικών διεργασιών σε πρώιμο στάδιο. Δυστυχώς όμως χωρίς απόλυτη ακρίβεια σε όλες τις περιπτώσεις. Οι εξελικτικές δυνατότητες όμως της μεθόδου είναι μεγάλες. Ο υπολογισμός που κατευθύνει στο σύστημα θα μπορεί να προγραμματισθεί έτσι ώστε να ψάχνει να αναγνωρίζει ένα είδος κυττάρου. Τέτοια χαρακτηριστικά κύτταρα θα υποδηλώνουν την ύπαρξη μιας αιματολογικής νόσου ή ενός νεοπλάσματος. Ακόμη, θα γίνει δυνατή η εκτέλεση χρωματοσωμικής ανάλυσης που θα αποκαλύπτει πολύ πριν τη γέννηση του παιδιού τυχόν γενετικές ανωμαλίες.

ΒΙΟΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗ

Η αντικατάσταση κατεστραμμένων μελών και οργάνων του ανθρώπινου σώματος είναι η τελευταία θεραπευτική λύση που διαθέτει ο σύγχρονος γιατρός. Η δυνατότητα αυτή έγινε πραγματικότητα χάρη στις μελέτες της μηχανικής συμπεριφοράς των μελών, του βιοχημικού περιβάλλοντος των ιστών και στην ανάπτυξη νέων υλικών.

Τα βιοϋλικά, ανάλογα με το σκοπό που χρησιμοποιούνται και τον τρόπο αλληλεπίδρασής τους με το σώμα (μόνιμη εμφύτευση, μόνιμη επαφή με υγρούς ιστούς ή παροδική επαφή) πρέπει να έχουν ειδικές ιδιότητες. Κατά κανόνα, τα υλικά αυτά πρέπει να είναι χημικά και βιολογικά αδρανή, ατοξικά, αδιάβρωτα, να έχουν τις αναγκαίες μηχανικές ιδιότητες και να είναι όσο το δυνατόν οικονομικότερα. Τα βιοϋλικά είναι μέταλλα (κυρίως κράματα του τιτανίου) και πλαστικά (φθοριοϋδρογονάνθρακες, πολυεστέρες, PVC, ανθρακονήματα κ.λπ.) και οι εφαρμογές τους από κοσμητικές προσθέσεις μέχρι τεχνητά όργανα.

● Τεχνητές αρθρώσεις έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται εδώ και δύο δεκαετίες περίπου, και τα αποτελέσματα καλυτερεύουν συνεχώς. Όλες σχεδόν οι αρθρώσεις του σώματος μπορούν σήμερα να αντικατασταθούν με τεχνητές, αλλά η πιο συνηθισμένη αντικατάσταση σήμερα είναι της ισχιακής άρθρωσης, λόγω κατάγματος της κεφαλής του μηριαίου οστού σε ηλικιωμένα ▷

άτομα. Η άρθρωση αυτή αποτελείται από ένα μεταλλικό στέλεχος που εμφυτεύεται μέσα στη μυελική κοιλότητα του μηριαίου οστού, και μια σφαιρική πλαστική κεφαλή. Μια ημισφαιρική αρθρική επιφάνεια από πλαστικό εμφυτεύεται στην κοτύλη του λαγόνιου οστού και υποδέχεται τη σφαιρική κεφαλή. Το κυριότερο πρόβλημα σ' αυτές τις προσθέσεις είναι η χαλάρωση της εμφύτευσης στο μηριαίο και, τελικά, η καταστροφή της άρθρωσης. Αυτό είναι πολύ φυσικό, αν σκεφθεί κανείς ότι οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη βάδιση ανέρχονται σε εκατοντάδες κιλά! Με τη χρήση, τελευταία, ειδικής «κόλλας» που στερεοποιείται μέσα στον αυλό του οστού, τα αποτελέσματα έχουν βελτιωθεί. Σε άλλες αρθρώσεις (π.χ. ώμος, αγκώνας, φάλαγγες δακτύλων) που οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις είναι μικρότερες τα αποτελέσματα είναι καλύτερα. Αντικαθίστανται συνήθως μόνο οι αρθρικές επιφάνειες σε περιπτώσεις αρθριτίδων για ανακούφιση του αρρώστου και βελτίωση της κινητικότητάς τους.

Τεχνητά Μέλη

Η αντικατάσταση χαμένων μελών είναι η αρχαιότερη μορφή προσθετικής. Το πρόβλημα ήταν και είναι η πολλαπλότητα των κινήσεων που μπορεί να εκτελέσει ένα πόδι ή ακόμα περισσότερο ένα χέρι. Ένα τεχνητό μέλος που θα έκανε όλες τις δυνατές κινήσεις θα ήταν απαράδεκτα πολύπλοκο και βαρύ. Σε περιπτώσεις όμως που λείπει π.χ. μόνο το ένα χέρι μπορεί να εκπαιδευτεί το άλλο να κάνει όλες τις κινήσεις, έστω κι αν είναι το αριστερό, ενώ μια απλή πρόσθεση μπορεί να παίζει βοηθητικό ρόλο σταθεροποίησης.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν εμφανισθεί αυτοκινούμενα τεχνητά μέλη, που δεν βασίζονται για την κίνησή τους στους μυς των άλλων μελών αλλά σε ηλεκτρικούς ή πνευματικούς κινητήρες. Οι πνευματικοί κινητήρες λειτουργούν με κάψουλες πεπιεσμένου διοξειδίου του άνθρακα που διοχετεύουν αέριο με μεγάλη πίεση σε κυλίνδρους με έμβολα. Μια άλλη μορφή μιμείται τη λειτουργία των μυών: ένα ελαστικό μπαλόνι περιβάλλεται από πλέγμα που στερεώνεται στις δύο πλευρές της άρθρωσης. Το φούσκωμα του μπαλονιού προκαλεί διάσταση και βράχυνση του πλέγματος, όπως στον πραγματικό μυ. Οι ηλεκτρικοί κινητήρες είναι βαρύτεροι για την ίδια ισχύ, κάνουν περισσότερο θόρυβο [illegible] τουλάχιστον πλεονεκτούν στις περιστροφικές κινήσεις και έχουν καλύτερη αίσθηση.

Ο έλεγχος γίνεται με βαλβίδες στην πρώτη περίπτωση και με ηλεκτρονικούς διακόπτες στη δεύτερη, που είναι πιο ελαφρείς, μικροί και οικονομικοί. Τα σήματα ελέγχου προέρχονται από συνοδές κινήσεις κοντινών μαζών ή από μυοηλεκτρικά δυναμικά. Αυτά συλλαμβάνονται από εξωτερικά ηλεκτρόδια ή εμφυτευμένα ηλεκτρόδια πομπούς. Τα εσωτερικά ηλεκτρόδια φέρουν ηλεκτρονικό κύκλωμα πομπού ραδιοκυμάτων που ενεργοποιείται από ένα εξωτερικό πηνίο που παίζει και το ρόλο κεραίας λήψης. Η ρύθμιση της εφαρμοζόμενης δύναμης γίνεται ευκολότερα στα ηλεκτρικά συστήματα όπου το ηλεκτρικό ρεύμα του σήματος είναι ανάλογο της δύναμης που χρειάζεται. Στα πνευματικά συστήματα η δύναμη είναι ανάλογη της έντασης της κίνησης ελέγχου. Είναι επίσης δυνατόν να υπάρχει και σύστημα αναπληροφόρησης που να ανιχνεύει ηλεκτρικά την εφαρμοζόμενη δύναμη και να εφαρμόζει το παραγόμενο ηλεκτρικό δυναμικό σε σημείο του κολοβώματος.

Και οι δύο όμως μέθοδοι πάσχουν από έλλειψη αποθήκευσης ενέργειας. Οι περισσότερες προσπάθειες συγκεντρώνονται στην ανάπτυξη συσσωρευτών μεγάλης χωρητικότητας και συστημάτων κυψελών καυσίμων. Ίσως όμως η μεγαλύτερη πρόοδος να είναι η ανάπτυξη χημικοθερμικών μεθόδων παραγωγής ενέργειας. Μια ιδέα είναι η χρησιμοποίηση καυσίμων αερίων σε μια θερμική μηχανή και η παραγωγή ατμού για την κίνηση των εμβόλων. Παρά τη μικρή απόδοση, η μεγάλη θερμοχωρητικότητα των καυσίμων (ένας αναπτήρας περιέχει ίση ενέργεια με μια μπαταρία αυτοκινήτου) θα κάνει το σύστημα [illegible] αξιόπιστων, μικρότερο και ελαφρύτερο των ηλεκτρικών συσσωρευτών. Η πιο θεαματική πρόοδος όμως γίνεται ήδη στον τομέα του [illegible] και ελέγχου των κινήσεων με τη χρήση ηλεκτρονικών μικροεπεξεργαστών που κάνουν αρμονικές και τις πιο πολύπλοκες κινήσεις.

Εφαρμογές ακτίνων Λέιζερ

Αντίθετα από τις τόσες εφαρμογές των ακτίνων λέιζερ η ιατρική φαίνεται μάλλον καθυστερημένη. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν έχουν γίνει μεγάλες πρόοδοι. Απλά η χρήση της ακτινοβολίας λέιζερ σε πολλούς τομείς ανταγωνίζεται κλασικά εργαλεία που είναι πολύ διαδεδομένα, χρησιμοποιούνται με γνωστές τεχνικές και είναι πολύ οικονομικότερα. Πολλοί γιατροί προτιμούν τις παλιότερες μεθόδους με τις οποίες αισθάνονται πιο άνετα, τουλάχιστον μέχρι να αποδειχθεί η ανωτερότητα των νέων μεθόδων. Σε ορισμένους τομείς όμως, όπως στην οφθαλμιατρική, τα πλεονεκτήματα είναι αναμφισβήτητα.

Οι ιδιότητες της ακτινοβολίας λέιζερ που την κάνουν ιδιαίτερα χρήσιμη στην ιατρική είναι πολλές. Από τη μια πλευρά η απορρόφηση της ενέργειας από τους ιστούς (άρα και η βλάβη τους) εξαρτάται από το μήκος κύματος της ακτινοβολίας. Η βλάβη που πρέπει να επιτευχθεί μπορεί να προκαθορισθεί απόλυτα με τη ρύθμιση και της ισχύος, του χρόνου εφαρμογής και της διασποράς. Επίσης, ο χειρισμός είναι εύκολος και υπάρχει η δυνατότητα μεταβίβασής τους με οπτικές ίνες και η εφαρμογή τους από μακριά, χωρίς φυσική επαφή ασθενούς εργαλείου. Έχουν όμως και ιδιαίτερες απαιτήσεις στους τομείς της εκπαίδευσης, της συντήρησης και της ασφάλειας.

Σήμερα χρησιμοποιούνται τρία είδη λέιζερ στην ιατρική. Το λέιζερ αργού, που είναι και το πιο διαδεδομένο, εκπέμπουν πρασινογαλάζια ακτινοβολία μικρής ισχύος που απορροφούμενες από τις χρωστικές των ιστών δεν φθάνουν σε βάθη μεγαλύτερα από 2 χιλιοστά. Τα λέιζερ διοξειδίου του άνθρακα εκπέμπουν στο βαθύ υπέρυθρο και μπορούν να έχουν πολύ μεγάλη ισχύ, αλλά εισχωρούν μόνο σε 0,1-0,2 χιλιοστά βάθος, γιατί απορροφούνται από το νερό των ιστών. Βασικό τους μειονέκτημα είναι ότι δεν έχει ακόμα παραχθεί κατάλληλη οπτική ίνα για την αγωγή της ακτινοβολίας τους. Τέλος, τα λέιζερ Nd-YAG (Νεοδύμιο - Υττρίου - Αργιλίου - Γρανάτη) εκπέμπουν στο κοντινό τμήμα του υπερύθρου φάσματος σε μέτριες στάθμες ισχύος και εισχωρούν μέχρι βάθους 4 χιλιοστών.

Η εξέλιξη των λέιζερ συνίσταται σε μείωση του μεγέθους και των αναγκών ψύξης και ενέργειας, σε αύξηση της αξιοπιστίας, της ασφάλειας και της ευκολίας χρήσης. Δυστυχώς, όμως, η τιμή τους παραμένει υψηλό ($ 25.000-100.000) και [illegible] αντικατάσταση μετά 3-5 χρόνια. Αυτό σημαίνει [illegible] πρέπει να χρησιμοποιούνται σε πολλούς ασθενείς κάθε μέρα.

Η χρησιμοποίηση των ακτίνων λέιζερ έχει εξαπλωθεί σε πολλούς τομείς της χειρουργικής, αλλά και στην οφθαλμολογία. Εκεί η χρήση λέιζερ αργού για τη θεραπεία της αποκόλλησης του αμφιβληστροειδή είναι πια μέθοδος ρουτίνας. Εντελώς αναίμακτα η ακτινοβολία κατευθύνεται μέσα από την κόρη του ματιού και συγκεντρώνεται στον αμφιβληστροειδή προκαλώντας πήξη των ιστών σε μικροσκοπικές περιοχές. Έτσι παραβιάζεται [illegible] τμήμα που είχε μετακινηθεί. Στους διάφορους τομείς της χειρουργικής χρησιμοποιείται για εξάχνωση ή πήξη ιστών με ακρίβεια χωρίς να βλάπτονται οι γύρω ιστοί. Έτσι γίνεται δυνατή η εκλεκτική καταστροφή όγκων, αιματωμάτων, αγγειωμάτων [illegible] η διάνοιξη [illegible]. Έχει βρεθεί ότι σε γενικές επεμβάσεις η τομή με ακτίνες λέιζερ είναι λιγότερο επώδυνη και επουλώνεται πολύ λιγότερο γιατί «καυτηριάζονται» και κλείνουν τα τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία.

Έχει χρησιμοποιηθεί πειραματικά για την [illegible] ιστού, και η τεχνική της φωτοευαισθητοποίησης. Σ' αυτήν χορηγείται ένα ειδικό φάρμακο που συγκεντρώνεται εκλεκτικά σε μια ορισμένη περιοχή. Με την ακτινοβόληση της περιοχής με κατάλληλο μήκος κύματος, το φάρμακο [illegible] μετατρέπεται σε πολύ δραστικές παράγοντα που επιδρά μόνο τοπικά.

ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το κόστος της ιατρικής τεχνολογίας είναι αναμφισβήτητα υψηλό. Ένας αξονικός τομογράφος κοστίζει 60-80 εκατομμύρια δραχμές και με πρόσθετο εξοπλισμό ξεπερνά τα 100! Ένα σύστημα ψηφιακής αγγειογραφίας κυμαίνεται από 50 μέχρι 100 εκατομμύρια και ένα NMR θα φτάνει τα 150 εκατομμύρια δραχμές. Η ιατρική τεχνολογία [illegible] της παραγωγής [illegible] που, εξάλλου δεν πληρώνονται από το δημόσιο [illegible] και στην τεχνολογία ακριβείας των συσκευών αλλά και στην πολιτική των εταιριών εισαγωγής. Έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο της υπερκοστολόγησης των [illegible] τεχνικής υποστήριξης (τα νοσοκομεία δεν έχουν τεχνικό προσωπικό κατάλληλα εκπαιδευμένο και των ανταλλακτικών. Που μερικές φορές δεν είναι διαθέσιμα [illegible]. Αναφέρεται ότι μια εταιρία χρεώνει την επίσκεψη του τεχνικού της 3000 δρχ. την ώρα και ότι άλλες εισάγουν και διαθέτουν μοντέλα συσκευών που έχουν πια αντικατασταθεί στην παραγωγή. Το ζήτημα χρήζει έρευνας από τους αρμόδιους φορείς για να βρεθεί κάποια λύση.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Το άρθρο αυτό προσπάθησε να παρουσιάσει μερικά ενδεικτικά στοιχεία από τον αχανή χώρο της ιατρικής τεχνολογίας. Οι συνεχείς εξελίξεις και η πρόοδος σ' όλους τους τομείς διάγνωσης και θεραπείας δεν μπορούν όμως ούτε καν να αναφερθούν με πληρότητα στα περιορισμένα πλαίσια ενός άρθρου. Το πλήθος των συσκευών και βοηθημάτων μπορεί να συγκριθεί μόνο με την πληθώρα των ασθενειών που απειλούν τη ζωή του ανθρώπου. [illegible] αυτό και ολόκληρες κατηγορίες τεχνολογικών επιτευγμάτων δεν αναφέρθηκαν καθόλου. Άλλα γιατί έχουν μπει στην καθημερινή ιατρική πράξη σαν εξετάσεις ρουτίνας (π.χ. ηλεκτροκαρδιογράφημα), άλλα γιατί βρίσκουν εφαρμογή σε ελάχιστες εξειδικευμένες περιπτώσεις (π.χ. κυκλοτρόνιο, ηλεκτρομυογράφημα) και άλλα γιατί απευθύνονται σε περιορισμένη μερίδα του επιστημονικού κόσμου και παρουσιάζουν μικρό ενδιαφέρον για την πλειονότητα του αναγνώστη και κοινού.

Δεν αρκεί όμως μόνο η τεχνολογική υποδομή. Για τη σωστή χρήση των τεχνολογικών βοηθημάτων απαιτείται και σωστή εκπαίδευση των γιατρών από τη μια για να ξέρουν πότε και ποια μέθοδο πρέπει να χρησιμοποιήσουν και από την άλλη για να ερμηνεύσουν τα δεδομένα που τους παρέχονται. Όσο και να βοηθούν οι σύγχρονοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές [illegible] επεξεργασία των δεδομένων [illegible] έργο του ανθρώπινου εγκεφάλου. Και θα συνεχίσει να είναι για πολύ καιρό ακόμα το κύριο εργαλείο για τη διάγνωση και θεραπεία του ανθρώπινου πόνου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία: • Εισαγωγή στην Σύγχρονη Ιατρική και την [illegible] • [illegible] Φυσική [illegible] • Βασικές Αρχές και Εφαρμογές της [illegible] • [illegible] • Computer Medical Problems [illegible] • Biomedical Engineering [illegible] • Scientific American [illegible] • [illegible] 62-60 • [illegible] Sept 84 Oct 84 [illegible]

[illegible] και τεχνικούς [illegible] για την πολύτιμη βοήθειά τους στη συγγραφή αυτού του άρθρου.

Η ΣΟΒΙΕΤΙΚΗ ΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΩΝ ΚΟΜΠΙΟΥΤΕΡΣ

Μέχρι σήμερα η σοβιετική νεολαία δεν είχε πολλές ευκαιρίες για να παρακολουθήσει την επανάσταση που δημιουργεί σε όλο τον κόσμο η εισαγωγή ηλεκτρονικών υπολογιστών στο σπίτι και στο σχολείο.
Μόλις πρόσφατα η σοβιετική ηγεσία αποφάσισε να αρχίσουν μαθήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών στην 9η και την 10η τάξη των 60.000 γυμνασίων της χώρας από αυτόν το Σεπτέμβριο. Στις τάξεις αυτές φοιτούν κάθε χρόνο περίπου 8 εκατομμύρια Σοβιετικοί.
Η παραπάνω εικόνα δεν είναι αποκλειστικό φαινόμενο στα σοβιετικά σχολεία. Το ίδιο παρατηρείται σε πολλούς βιομηχανικούς κλάδους της ΕΣΣΔ, μεταξύ των οποίων οι συγκοινωνίες και οι τηλεπικοινωνίες, όπου πιστεύεται ότι η χώρα βρίσκεται τουλάχιστον 10 χρόνια πίσω ως προς τη Δύση σε ό,τι αφορά τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.
Η κίνηση αυτή για την εισαγωγή υπολογιστών στα σχολεία, συνδέεται με το πρόγραμμα του Σοβιετικού ηγέτη Μιχαήλ Γκορμπατσόφ για ανανέωση της οικονομίας της χώρας του. Η Μόσχα συνειδητοποίησε πως αν δεν δημιουργήσει μια νέα γενιά βιομηχανικών εργατών, εργοδηγών και διευθυντών που να γνωρίζουν να εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες των κομπιούτερ, η ανανέωση αυτή δεν πρόκειται να επέλθει ποτέ.
Τα παραπάνω έρχονται σε αντίφαση με το γεγονός ότι η ΕΣΣΔ δεν είναι καθόλου «καθυστερημένη» σε ό,τι αφορά την ανάπτυξη τεχνολογίας ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι επιστήμονές της έχουν κατασκευάσει μεγάλες συσκευές, ικανές να καθοδηγούν διαστημόπλοια σε τροχιά, ενώ οι στρατιωτικοί βασίζονται στην τεχνολογία των υπολογιστών για την κατεύθυνση των διηπειρωτικών τους πυραύλων. Εκεί που φαίνεται να υστερούν δεν είναι στους μεγάλους κομπιούτερς, αλλά στους μικρούς, δηλαδή αυτούς που απευθύνονται στο ευρύ κοινό. Η εξήγηση του φαινομένου βρίσκεται ίσως στις προτεραιότητες που έχουν οι Σοβιετικοί και όχι στην αδυναμία τους να παράγουν μικρο-υπολογιστές για το σπίτι και το γραφείο.
Τώρα όμως, με προοπτική τον εφοδιασμό χιλιάδων σχολείων θα αναγκαστούν να αναθεωρήσουν τις προτεραιότητες αυτές. Υπάρχουν όμως εμπόδια. Η μοναδική συσκευή προσωπικού υπολογιστή που παράγεται (όχι μαζικά) στη Σοβιετική Ένωση σήμερα λέγεται Agat και αποτελεί αντίγραφο του Apple II, ενός από τους πρώτους προσωπικούς υπολογιστές που πουλήθηκαν στις ΗΠΑ. Οι δυνατότητές του όμως είναι περιορισμένες και η υπολογιστική του ταχύτητα περίπου 30% χαμηλότερη από αυτή του Apple II.
Μια λύση για τους Σοβιετικούς θα είναι η εισαγωγή «ακίνδυνων» αμερικανικών και δυτικοευρωπαϊκών υπολογιστών μέχρι να επιλύσουν σωστά τα δικά τους προβλήματα. Να σημειωθεί ότι ο σοβιετικός Agat πωλείται προς... 500.000 δρχ. δηλαδή, πολύ περισσότερο απ' όσα κερδίζει ο μέσος Σοβιετικός εργάτης σ' ένα χρόνο.

□

SOFTWEAR: ΜΙΑ ΝΕΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Η βιομηχανία ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι μια από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες σε όλο τον κόσμο. Οι πωλήσεις της αυξάνονται συνεχώς κατά 10% μέχρι 20% το χρόνο από τα μέσα της δεκαετίας του '70 μέχρι σήμερα, ενώ ορισμένα ιδιαίτερα δυναμικά τμήματα της αγοράς αναπτύσσονται ακόμα ταχύτερα, σημειώνοντας ετήσια αύξηση μέχρι και 40%. Παράλληλη με αυτήν την αύξηση είναι ιδιαίτερα αισθητή η ανάπτυξη του σοφτγουεαρ, δηλαδή των προγραμμάτων των ηλεκτρονικών υπολογιστών, των διαδικασιών, των κανόνων και των αρχών που σχετίζονται με τη λειτουργία ενός συστήματος επεξεργασίας πληροφοριών.
Η ανάπτυξη αυτή ήταν κάτι που δεν προβλεπόταν πριν μερικά χρόνια και συγκεκριμένα στις αρχές της δεκαετίας του '70 όταν παρουσιάστηκε το φαινόμενο να μειώνεται συνεχώς το κόστος του σοφτγουεαρ λόγω έλλειψης της κατάλληλης τεχνολογίας αλλά και ειδικευμένων ανθρώπων, ενώ παράλληλα αυξανόταν και η ζήτηση για προγράμματα υπολογιστών. Η κατάσταση αυτή συνεχιζόταν μέχρι τις αρχές αυτής της δεκαετίας αλλά σήμερα έχει μεταβληθεί αισθητά. Νέες τεχνολογίες (νέες «γλώσσες» υπολογιστών, τεχνικές προγραμματισμού και παραγωγής σοφτγουεαρ μέσω συστημάτων CAD/CAM) έλυσαν σε μεγάλο βαθμό το πρόβλημα της έλλειψης, ενώ αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα ειδικευμένες εταιρίες που ασχολούνται αποκλειστικά και μόνο με σχεδίαση και παραγωγή έτοιμων ή ημι-έτοιμων προγραμμάτων (προγράμματα - πακέτα έτοιμα για χρήση ή προγράμματα με δυνατότητα προσαρμογής στις ιδιαίτερες απαιτήσεις του πελάτη).
Με την πάροδο του χρόνου οι εταιρίες αυτές έγιναν πολύ δυναμικές και κατόρθωσαν να ανταγωνιστούν με επιτυχία τους κατασκευαστές του χαρντγουεαρ (οι οποίοι φυσικά παράγουν και σοφτγουεαρ), επιβάλλοντας τα προϊόντα τους στην αγορά. Στις εταιρίες αυτές οφείλεται η ύπαρξη της πιο προηγμένης γλώσσας υπολογιστών (Ada), η τεχνική δημιουργίας σοφτγουεαρ με βοήθεια υπολογιστή (Argus, Multipro) ολοκληρωμένο σοφτγουεαρ τέταρτης γενιάς (Focus, Nomad, IDMS), σοφτγουεαρ συστημάτων για μικροϋπολογιστές (MS-DOS, CP/M) και «πακέτα» σοφτγουεαρ (Visicalc, Lotus 1-2-3, Wordstar).
Στις αρχές της δεκαετίας του '70, η εξειδικευμένη αυτή βιομηχανία θεωρείτο ένα προσωρινό φαινόμενο που απλώς θα συμπλήρωνε τις ελλείψεις των κατασκευαστών του χαρντγουεαρ. Σήμερα αποτελεί τον πυρήνα της εξέλιξης στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι δεν αντιμετωπίζει προβλήματα στην εξελικτική της πορεία. Η αυξημένη πολυπλοκότητα του χαρντγουεαρ και των λειτουργικών συστημάτων, η εμφάνιση νέων γενιών σοφτγουεαρ και η ύπαρξη πολλών τεχνικών παραγωγής του, καθώς και η διογκούμενη ζήτηση και οι ιδιαίτερες απαιτήσεις των αγοραστών, είναι τα κυριότερα από τα προβλήματα αυτά.
Για να τα αντιμετωπίσουν, οι εταιρίες του σοφτγουεαρ χρειάζονται πιο προηγμένα εξοπλισμό και πιο ειδικευμένο προσωπικό σε σχέση με άλλοτε.
Ο ρυθμός των τεχνολογικών εξελίξεων συχνά δεν αφήνει αρκετό περιθώριο χρόνου στο προσωπικό ώστε να μπορέσει να τις αφομοιώσει και να τις χρησιμοποιήσει σωστά. Αποτέλεσμα είναι η έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού και συνεπώς το υψηλό κόστος αμοιβής του και η επιβάρυνση του τελικού προϊόντος.
Τέλος, οι εταιρίες αυτές είναι αναγκασμένες να παρακολουθούν στενά τις κινήσεις των κατασκευαστών χαρντγουεαρ και να συνεργάζονται μαζί τους, έτσι ώστε τα προϊόντα τους να είναι συμβατά με τα μηχανήματα που παράγονται και που πρόκειται να παραχθούν στο μέλλον.

□



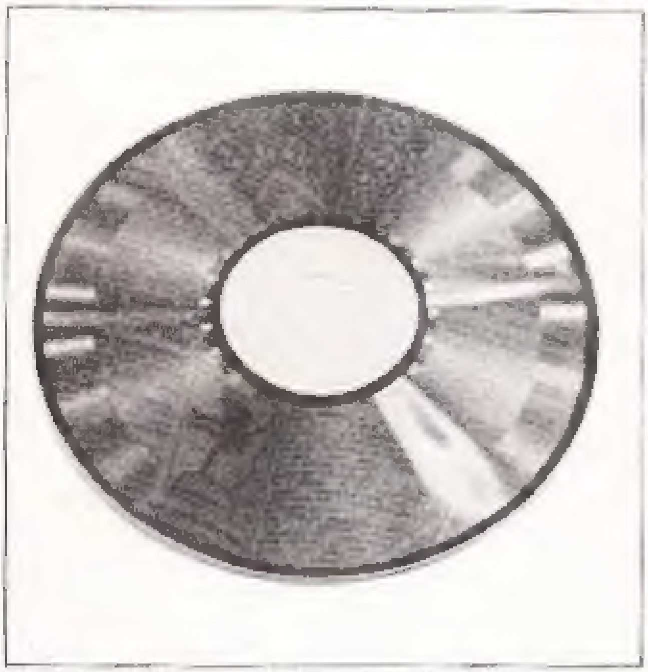
Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής [illegible]

ΟΠΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Το 1986 υπολογίζεται ότι θα γίνει η επίδειξη του πρώτου οπτικού υπολογιστή στον κόσμο, προϊόν συνεργασίας 18 πανεπιστημίων της Ευρώπης. Αν και ο υπολογιστής αυτός δεν θα είναι τίποτα περισσότερο από ένα απλό πρωτότυπο, ωστόσο θα εκτελεί διάφορους υπολογισμούς με τη βοήθεια ενός κυκλώματος που θα ενεργοποιείται και θα λειτουργεί αποκλειστικά με φως. Μέχρι σήμερα τα κυκλώματα των υπολογιστών είναι καθαρά ηλεκτρονικές κατασκευές. Η πρωταρχική ιδέα γεννήθηκε πριν 22 χρόνια, όταν επιστήμονες της IBM προέβλεψαν την κατασκευή ενός τέτοιου υπολογιστή. Η εφαρμογή της ιδέας είναι πολύ σημαντική γιατί ακόμα και σήμερα εξακολουθεί να υπάρχει ένα μεγάλο κενό ανάμεσα σ' αυτά που οι θεωρητικοί φυσικοί πιστεύουν ότι μπορεί να γίνουν και σ' αυτά που οι ηλεκτρονικοί - μηχανικοί θεωρούν εφικτά.

Στη θεωρία τα οπτικά κυκλώματα είναι κατά πολύ ανώτερα των αντίστοιχων ηλεκτρονικών. Είναι σαν να συγκρίνουμε την ταχύτητα του φωτός με την ταχύτητα του ηλεκτρικού ρεύματος. Τα κυκλώματα αυτά θα χρησιμοποιούν οπτικούς διακόπτες που είναι τόσο ταχείς αλλά και τόσο μικροί σε μέγεθος ώστε ένας οπτικός μηχανισμός με επιφάνεια ενός τετραγωνικού εκατοστού να μπορεί να διακρίνει 10^7 διαφορετικά σημεία φωτός και να ενεργοποιηθεί ή να σταματήσει να λειτουργεί με ταχύτητα 30 νανοδευτερολέπτων. Αυτό σημαίνει ότι ένας τέτοιος μηχανισμός θα μπορούσε, θεωρητικά, να χειριστεί 3×10^{14} bit απόδοση που αντιστοιχεί με ταυτόχρονη τηλεφωνική επικοινωνία όλων των κατοίκων της Γης!

Ο οπτικός διακόπτης βασίζεται στην αρχή εκείνη, σύμφωνα με την οποία όταν μια ακτίνα φωτός περάσει μέσα από διάφανες υλικό, η σχέση μεταξύ της έντασης του φωτός που εισέρχεται και του φωτός που εξέρχεται είναι γραμμική. Ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις που δεν είναι γραμμική. Μια μικρή αύξηση της έντασης του φωτός που εισέρχεται οδηγεί σε μια πολύ μεγαλύτερη αύξηση της έντασης του εξερχόμενου φωτός. Στους οπτικούς διακόπτες, το υλικό τοποθετείται μέσα σε ένα κοίλωμα ανάκλασης έτσι ώστε οι άκρες του υλικού να είναι παράλληλες. Το φως που εισέρχεται παγιδεύεται και ανακλάται πολλές φορές μέσα στο υλικό αυτό. Ο δείκτης διάθλασης του υλικού μεταβάλλεται και το αποτέλεσμα είναι ότι για μια δεδομένη τιμή έντασης του εισερχόμενου φωτός, υπάρχουν δύο δυνατές εντάσεις για το φως που εξέρχεται. Με άλλα λόγια γίνεται κάτι αντίστοιχο με το «ON» και «OFF» των συνηθισμένων διακοπτών. Επιστήμονες που εργάζονται στο πρόγραμμα του οπτικού υπολογιστή αναφέρουν ότι πέτυχαν ταχύτητας 100 φεμτοσεκοντ (10^{-13} δευτερολέπτου). Μέχρι στιγμής είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι η Ευρώπη κρατά την πρωτοπορία σ' αυτήν την επαναστατική τεχνολογία. Το μοναδικό κέντρο που κάνει έρευνες σ' αυτό το αντικείμενο έξω από την Ευρώπη βρίσκεται στην Αριζόνα των ΗΠΑ. □



Ο οπτικός δίσκος είναι ήδη πραγματικότητα. Μια ακτίνα λέιζερ χαράζει ψηφιακά γραμμές πάχους ενός εκατομμυριοστού του μέτρου που αντιστοιχούν στο δυαδικό σύστημα (0,1). Με τον τρόπο αυτόν κατασκευάζεται το καλούπι από το οποίο μπορεί να βγει απεριόριστος ποσότητα. Σ' έναν τέτοιο δίσκο μπορούν να γραφτούν 275.000 σελίδες κειμένου ή άλλες πληροφορίες που αντιστοιχούν σε μνήμη 800 μεγαμπάιτ!



Οι γραφικές αναπαραστάσεις είναι μια από τις πολλές ικανότητες των σύγχρονων υπολογιστών. Εδώ βλέπουμε μια επίδειξη ζωγραφικής τέχνης με τον Μακιντός της Απλ. Η εικόνα αυτή της οθόνης μπορεί να αποτυπωθεί και σε χαρτί με τη βοήθεια ενός έγχρωμου εκτυπωτή.





Η εξέλιξη των υπολογιστών δεν προχωρά μόνο προς τα επάνω, δηλαδή προς τα μεγάλα συστήματα, αλλά και προς τα κάτω, εκεί που συναντά τις απλές αριθμομηχανές τσέπης. Τα μικροσκοπικά «κομπιουτεράκια» που βλέπουμε εδώ μπορούν να αποθηκεύσουν μέχρι 5.000 λέξεις και αριθμούς στη μνήμη τους και είναι ιδιαίτερα χρήσιμα σε πολιτικούς μηχανικούς αλλά και στους αστροναύτες του διαστημικού λεωφορείου που τους χρησιμοποιούν συχνά για να επαληθεύουν τα δεδομένα πλοήγησης του Σπέις Σατλ.